

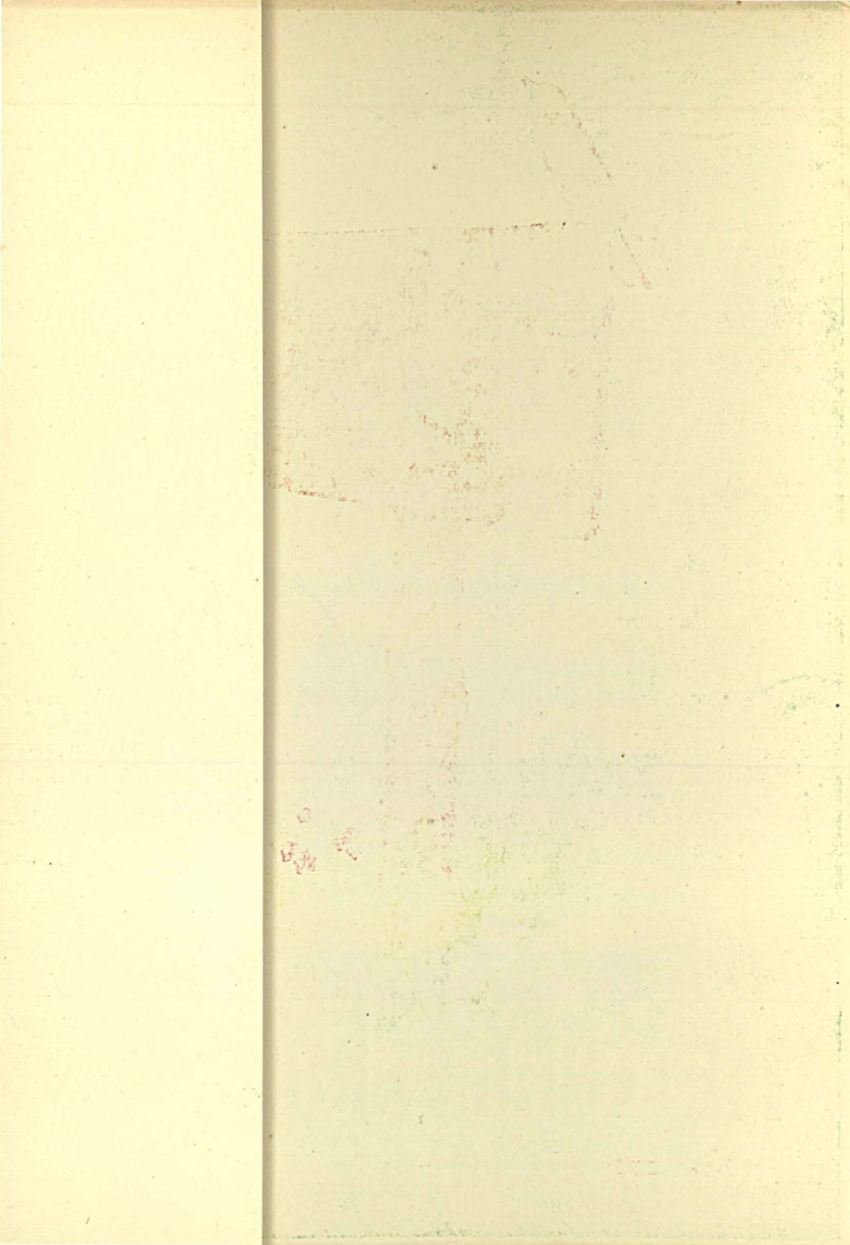


A 3 DE ABRIL
EL CUCLILLO
HA DE VENIR



Calendario
METEORO FENOLOGICO
1952





MINISTERIO DEL AIRE

DIRECCION GENERAL DE PROTECCION DE VUELO

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL

CALENDARIO METEORO-FENOLOGICO

1 9 5 2



SECCION DE CLIMATOLOGIA

Parque del Retiro.-Apartado 285

M A D R I D

FICHA DEL OBSERVADOR

Nombre, D.

Profesión, Título

Localidad donde vive

Comarca

Provincia

Dirección para el Correo:

Datos referentes a la zona de observación

Altitud sobre el nivel del mar.	{	Altura media.....	metros
		Altura máxima....	»
		Altura mínima....	»

Clase del terreno (+).....	{	Calizo.
		Granítico.
		Arcilloso.
		Pantanosos.
		Arenoso.

Particularidades de la situación (+).....	{	Abierta, protegida, llana, ondulada, co-
		lina, montañosa, pendiente hacia el Norte, el Este, el Sur, el Oeste. Alta planicie, valle, región urbanizada, próxima al río, al mar, etc.

(*) Borrar todo aquello que no exista en el lugar.

1 9 5 2

ENERO	FEBRERO	MARZO
L 7 14 21 28 M 1 8 15 22 29 M 2 9 16 23 30 J 3 10 17 24 31 V 4 11 18 25 S 5 12 19 26 D 6 13 20 27	L 4 11 18 25 M 5 12 19 26 M 6 13 20 27 J 7 14 21 28 V 1 8 15 22 29 S 2 9 16 23 D 3 10 17 24	L 3 10 17 24 31 M 4 11 18 25 M 5 12 19 26 J 6 13 20 27 V 7 14 21 28 S 1 8 15 22 29 D 2 9 16 23 30
ABRIL	MAYO	JUNIO
L 7 14 21 28 M 1 8 15 22 29 M 2 9 16 23 30 J 3 10 17 24 V 4 11 18 25 S 5 12 19 26 D 6 13 20 27	L 5 12 19 26 M 6 13 20 27 M 7 14 21 28 J 1 8 15 22 29 V 2 9 16 23 30 S 3 10 17 24 31 D 4 11 18 25	L 2 9 16 23 30 M 3 10 17 24 M 4 11 18 25 J 5 12 19 26 V 6 13 20 27 S 7 14 21 28 D 1 8 15 22 29
JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
L 7 14 21 28 M 1 8 15 22 29 M 2 9 16 23 30 J 3 10 17 24 31 V 4 11 18 25 S 5 12 19 26 D 6 13 20 27	L 4 11 18 25 M 5 12 12 26 M 6 13 20 27 J 7 14 21 28 V 1 8 15 22 29 S 2 9 16 23 30 D 3 10 17 24 31	L 1 8 15 22 29 M 2 9 16 23 30 M 3 10 17 24 J 4 11 18 25 V 5 12 19 26 S 6 13 20 27 D 7 14 21 28
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
L 6 13 20 27 M 7 14 21 28 M 1 8 15 22 29 J 2 9 16 23 30 V 3 10 17 24 31 S 4 11 18 25 D 5 12 19 26	L 3 10 17 24 M 4 11 18 25 M 5 12 19 26 J 6 13 20 27 V 7 14 21 28 S 1 8 15 22 29 D 2 9 16 23 30	L 1 8 15 22 29 M 2 9 16 23 30 M 3 10 17 24 31 J 4 11 18 25 V 5 12 19 26 S 6 13 20 27 D 7 14 21 28

CALENDARIO 1952

FIESTAS RELIGIOSAS

Enero	1	Circuncisión del Señor.
"	6	La Epifanía del Señor.
Marzo	19	San José.
Abril	10	Jueves Santo.
"	11	Viernes Santo.
Mayo	22	La Ascensión del Señor.
Junio	12	Corpus Christi.
"	29	San Pedro y San Pablo.
Julio	25	Santiago Apóstol, Patrón de España.
Agosto... ..	15	Asunción de la Santísima Virgen.
Noviembre. ...	1	La Fiesta de Todos los Santos.
Diciembre.. ...	8	La Inmaculada Concepción.
"	25	La Natividad de Jesucristo.

FIESTAS NACIONALES

Abril	1	Fin de la Guerra de Liberación.
"	19	Fiesta de la Unificación.
Mayo	2	Fiesta de la Independencia.
Julio	18	Fiesta del Trabajo.
Octubre.	1	Fiesta del Caudillo.
"	12	Fiesta de la Raza.
Noviembre. ...	20	Aniversario de la muerte de José A.

FIESTA DE AVIACION

Diciembre.. ...	10	N.ª S.ª de Loreto, Ptr. de Aviación.
-----------------	----	--------------------------------------

CONMEMORACIONES MOVIBLES

Febrero	10	Septuagésima.
"	27	Ceniza.
Abril... ..	25	Pascua de Resurrección.
Mayo... ..	19	} Letanías.
"	20	
"	21	
Junio	1	Pentecostés.
"	8	La Santísima Trinidad.
"	12	SS. Corpus Christi.

Domínicas entre Pentecostés y Adviento, 25.

Primera Dominica de Adviento, 30 de noviembre.

V E L A C I O N E S

Se cierran: el 26 de febrero y el 29 de noviembre.

Se abren: el 14 de abril y el 26 de diciembre.

COMIENZO DE LAS ESTACIONES ASTRONOMICAS

Estaciones	Mes	Día	Horas
Primavera.. ...	Marzo.	20	16 h. 14 m.
Verano... ..	Junio... ..	21	11 h. 13 m.
Otoño	Septiembre	23	2 h. 24 m.
Invierno	Diciembre	21	21 h. 44 m.

DATOS ASTRONOMICOS PARA 1952

Tomados, en parte, del «Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid» (1952)

El año 1952 de la Era Cristiana corresponde al 1371 del Calendario musulmán, que empezó el 2 de octubre de 1951 y acabará el 20 de septiembre de 1952.

El año 1952 corresponde también al año judío 5712, que empezó el 1 de octubre de 1951 y terminará el 19 de septiembre de 1952.

ECLIPSES DE SOL Y DE LUNA

En 1952 habrá cuatro eclipses: dos de Sol y dos de Luna, de los cuales uno de los de Sol será visible en España, así como los dos de Luna.

10-11 de febrero de 1952.—Eclipse parcial de Luna, visible en España. Durará desde las 22 horas 6 minutos hasta las 3 horas 3 minutos.

25 de febrero de 1952.—Eclipse total de Sol. Será visible, como parcial, en España, excepto en las posesiones de Guinea, donde será visible como total. Comenzará a las 6 horas 37 minutos y terminará a las 11 horas 44 minutos. En Madrid su comienzo será a las 8 horas 10 minutos 31 segundos, y su terminación, a las 9 horas 32 minutos.

5 de agosto de 1952.—Eclipse parcial de Luna, visible

en España. Comenzará a las 17 horas 26 minutos y terminará a las 22 horas 8 minutos.

8 de agosto de 1952.—Eclipse anular de Sol, invisible en España.

EFEMERIDES DE SOL Y DE LUNA

SOL.—Las horas de salida (orto) y de puesta (ocaso) del Sol en cada uno de los días del año que aparecen en el siguiente almanaque se refieren a Madrid, y están expresadas en hora de Greenwich, es decir, sin el adelanto de una o dos horas que llevan los relojes oficiales.

Para otros lugares de España o de sus dominios o protectorados, no son esas, sino otras, que se calculan con métodos y tablas que van más adelante.

LUNA.—Las horas expresadas en el siguiente almanaque se refieren exclusivamente a Madrid. Para otros lugares, si no están próximos a esta capital, puede haber diferencias hasta de media hora, aproximadamente, dentro de la Península Ibérica, y aun de una o dos horas en Guinea o Fernando Poo.

Algunos días, la hora señalada para puesta de la Luna es anterior a la de salida, porque corresponde a la de la Luna que salió el día anterior, y la de salida, en cambio, a la de la Luna que se pondrá al siguiente. Ejemplo: el 17 de enero de 1952 sale a las 22 h. 32 m. y no se pone hasta las 10 h. 27 m. del día 18.

Otras veces se nota que no aparece en el almanaque hora de salida o de puesta. Ejemplo: el 19 de enero de 1952; pero ese día lo que ocurre es que no sale hasta las 0 h. 42 m. del día 20.

FASES LUNARES

Luna nueva



Cuarto creciente



Luna llena



Cuarto menguante



“La Luna miente”, se suele decir, porque cuando parece una D es cuando **crece**, y cuando se asemeja a una C, **decrece** o mengua. “Cuarto creciente, cuernos a Oriente (saliente)”, con lo cual sirve para orientarse en el campo. Cuando luce por la mañana es que está en cuarto menguante; cuando se la ve por la tarde, en creciente.

	 Creciente	 Llena	 Menguante	 Nueva	 Creciente	 Llena
Enero.....	4	12	20	26	—	—
Febrero.....	2	11	18	25	—	—
Marzo.....	3	11	19	25	—	—
Abril.....	2	10	17	24	—	—
Mayo.....	2	9	16	23	31	—
Junio.....	—	8	14	22	30	—
Julio.....	—	7	14	21	30	—
Agosto.....	—	5	12	20	28	—
Septiembre....	—	4	11	19	26	—
Octubre.....	—	3	10	18	26	—
Noviembre....	—	1	9	17	24	—
Diciembre.....	—	1	9	17	23	31

Los días en que la Luna alumbra eficazmente durante la noche son, aproximadamente, los comprendidos entre el cuarto creciente y el cuarto menguante. Por ejemplo, en enero, entre los días 4 y el 20.

DURACION DEL DIA 1 DE CADA MES EN HORAS Y MINUTOS EN MADRID

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Novbre.	Dicbre.
9-20	10-7	11-17	12-40	13-56	14-51	15-1	14-18	13-5	11-47	10-27	9-30

LOS DIAS MAS LARGOS Y LOS MAS CORTOS DEL AÑO EN MADRID

Los más largos serán los días 23 y 24 de junio, cuya duración será de 15 h. 4 m.; y el más corto, el 26 diciembre, de 9 h. 17 m. de duración.

— Los días del año en que saldrá el Sol más pronto (a las 4 h. 44 m.) serán los del 8 al 20 de junio, y aquellos en que se pondrá más tarde (a las 19 h. 49 m.), los del 23 de junio al 2 de julio.

Los días del año en que el Sol saldrá más tarde (7 h. 38 m.) serán los del 1 al 10 de enero, así como el 30 y 31 de diciembre. Y aquellos en que se pondrá más pronto (16 h. 48 m.), del 4 al 12 de diciembre.

¡Importante!—Todas las horas citadas están expresadas en hora de Greenwich o universal, o sea, descontando el adelanto de una o de dos horas que pueda llevar la hora oficial.

LOS LUCEROS O PLANETAS

Es curiosísimo hacer la prueba de mirar atentamente al cielo al comenzar a anochecer de un día despejado. No se ve en él ni un astro. Pero cuando menos se espera, comienza a brillar un “lucero” o varios. Un lucero no es una estrella, pues no tiene luz propia, sino un planeta de los que, igual que la Tierra, giran en torno del Sol y reflejan su luz. Una luz que es tranquila, no parpadeante como el centelleo de los estrellas, que pocos minutos después salpican la bóveda celeste.

Al amanecer ocurre una cosa análoga que al anoche-
cer, pero en orden inverso. Es decir, desaparecen prime-
ro las estrellas, sólo quedan brillando los luceros o plane-
tas hasta un momento en que dejan de verse a causa del
deslumbramiento que empieza a producir la luz del Sol.

Los luceros de la tarde (vespertinos) o de la mañana
(matutinos) no son cada mes los mismos. En 1952:

VENUS.—Será visible al amanecer desde 1 de enero
hasta mediados de junio; al anochecer desde 1 de julio
a finales de diciembre.

MARTE.—Será visible parte de la noche y al amanecer
desde 1 de enero a últimos de mayo, y al anochecer y par-
te de la noche durante el resto del año.

JUPITER.—Será visible al anochecer y parte de la no-
che desde 1 de enero a primeros de abril y durante el mes
de diciembre. Durante toda la noche los meses de octubre
y noviembre, y parte de la noche y al amanecer desde
primeros de abril a mediados de junio.

SATURNO.—Será visible parte de la noche y al aman-
ecer desde primeros de enero a mediados de abril, y duran-
te los meses de octubre, noviembre y diciembre y al ano-
checer y parte de la noche desde mediados de mayo a final
de junio.

MERCURIO.—Este planeta, por su proximidad al Sol,
apenas es visible. Está sobre el horizonte al anochecer
durante el mes de marzo, desde el 10 de junio a final de
julio, desde principios de octubre a final de noviembre,
y al amanecer desde 1 de enero a mediados de febrero, en
los meses de abril y mayo, desde mediados de agosto a me-
diados de septiembre y desde noviembre hasta el final
del año.

FECHAS EN QUE LOS PLANETAS ESTARAN PROXIMOS A LA LUNA EN 1952

	Venus	Marte	Júpiter	Saturno
Enero	24	20	3-31	19
Febrero	23	17	28	15
Marzo	24	16	27	13
Abril	23	12	24	9
Mayo	23	9	21	7
Junio	22	5	18	3-30
Julio	22	2-30	16	28
Agosto	22	28	12	24
Septiembre	21	25	9	21
Octubre	21	24	6	18
Noviembre	20	22	29	15
Diciembre	20	21	26	12

DURACION DEL CREPUSCULO CIVIL

Antes de salir el Sol sobre el horizonte ya hay claridad en la atmósfera; es decir, ya “rompe el alba”, debido a la reflexión de los rayos solares, que aún no iluminan el trozo de la superficie de la Tierra del lugar en que se está, pero sí las partículas de aire situadas a mucha altura sobre él. Desde el momento en que ya se puede leer estando al aire libre—si el cielo está despejado—, se dice que comienza el crepúsculo matutino civil (hay otro llamado astronómico, del que aquí no tratamos).

De modo análogo, después de desaparecer el Sol del horizonte, al ponerse, hay todavía un rato durante el

cual se puede también leer estando en lugar despejado. Este tiempo se llama crepúsculo vespertino civil.

El siguiente cuadro da la duración de estos crepúsculos para diferentes latitudes y en cada uno de los meses del año:

**DURACION, EN MINUTOS, DEL CREPUSCULO
CIVIL EL DIA 15 DE CADA MES**

Latitudes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
2°	23	22	21	21	22	22
20°	24	23	22	23	24	25
25°	25	24	23	24	25	26
30°	27	25	24	25	26	28
35°	29	26	25	27	28	30
40°	31	28	27	29	31	33
45°	33	31	30	31	35	37

Latitudes	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2°	22	21	21	20	21	22
20°	24	22	22	22	23	24
25°	25	23	23	23	24	25
30°	26	24	24	24	25	26
35°	28	26	26	25	26	27
40°	32	29	27	27	28	30
45°	36	32	28	29	32	33

**CALCULO DE LAS HORAS DE SALIDA (ORTO)
Y PUESTA (OCASO) DEL SOL**

Las horas de salida (orto) y puesta (ocaso) del Sol que día por día aparecen en este Almanaque se refie-

rén exclusivamente a Madrid, y, por supuesto, están dadas en hora internacional de Greenwich; es decir, descontando el adelanto de una o de dos horas que llevan los relojes oficiales desde que se implantó la “hora de verano”.

Para calcular el momento (hora y minuto) a que sale el Sol en otro punto cualquiera de la Península Ibérica, islas españolas y territorios de soberanía o Protectorado español hay que hacer dos correcciones a la hora señalada para Madrid:

1.^a *Corrección por latitud.*—Esta corrección la dan los adjuntos cuadros. Viene expresada en minutos, con un signo $+$ o con un signo $-$ delante, lo que quiere decir que hay que sumarla o restarla, respectivamente. Pero esto si se busca la hora de salida del Sol, pues si se desea la de la puesta, esos signos hay que invertirlos; es decir, poner un $-$ donde hay un $+$, y viceversa.

2.^a *Corrección por longitud.*—Esta corrección se halla expresando en horas y minutos de tiempo (no de arco) la longitud geográfica del lugar de que se trate tomada con respecto al meridiano de Madrid y precedida del signo $-$, si es longitud Este, y del signo $+$, si es longitud Oeste. En los “Resúmenes (anuales) de observaciones meteorológicas” que hasta ahora lleva publicados este Servicio se hallan así expresadas las longitudes de los Observatorios. También se hallan en esos “Resúmenes” las latitudes.

Ejemplo: Se pide la hora de salida y puesta del Sol en León el día 12 de mayo, sabiendo que su latitud es

de 42° 36' N., y su longitud, respecto a Madrid, 7 minutos 31 segundos W.

El cálculo se puede disponer de la siguiente manera:

Hora de la salida del Sol en Madrid.	5h 2m
Corrección por latitud	— 6
Corrección por longitud	+ 8

Hora de la salida en León	5h 4m
----------------------------------	-------

Hora de la puesta del Sol en Madrid.	19h 20m
Corrección por latitud	+ 6
Corrección por longitud	+ 8

Hora de la puesta en León	19h 34m
----------------------------------	---------

Otro ejemplo: Se desea saber a qué hora sale y se pone el Sol en Almería el 20 de junio, sabiendo que su latitud es 36° 50' N., y su longitud respecto a Madrid, 4 m. 53 s. E.

Hora de la salida del Sol en Madrid.	4h 44m
Corrección por latitud	+ 11
Corrección por longitud	— 5

Hora de la salida en Almería	4h 50m
-------------------------------------	--------

Hora de la puesta del Sol en Madrid.	19h 48m
Corrección por latitud	— 11
Corrección por longitud	— 5

Hora de la puesta en Almería	19h 32m
-------------------------------------	---------

Diferencias, en minutos de tiempo, entre las horas locales de los ortos y ocaso del Sol en Madrid y en los demás paralelos de la Península, islas españolas y territorios sometidos a soberanía o protectorado español

MES Y DIA		LATITUDES																										
		1º	4º	20º	21º	22º	23º	24º	25º	26º	27º	28º	29º	30º	35º	36º	37º	38º	39º	40º	41º	42º	43º	44º				
Enero.....	1	-81	-76	-48	-46	-44	-41	-39	-37	-35	-33	-31	-29	-27	-15	-12	-9	-6	-4	-1	+	3	+	6	+	9	+	12
	6	79	74	47	45	42	40	38	36	34	32	30	28	26	14	11	8	6	3	1	1	2	5	8	11	14	17	
	11	77	72	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28	26	14	11	8	6	3	1	1	2	5	8	11	14	17	
	16	74	69	43	41	39	37	35	33	31	29	27	26	24	13	10	8	5	3	1	1	2	5	8	11	14	17	
	21	70	65	41	39	37	35	33	32	30	28	26	24	23	13	10	8	5	3	1	1	2	5	8	11	14	17	
	26	65	61	39	37	35	33	32	30	28	27	25	23	22	12	9	7	5	3	1	1	2	5	7	10	13	16	
31	60	56	36	34	32	31	29	27	26	24	23	21	20	11	9	7	5	3	-1	2	4	7	10	13	16	19		
Febrero.....	5	55	52	31	30	29	27	26	24	23	22	20	19	17	9	8	6	4	2	0	2	4	6	8	10	12	14	
	10	49	46	28	27	26	25	24	22	21	20	19	18	16	9	8	6	4	2	0	1	3	5	7	9	11	13	
	15	44	41	25	24	23	22	21	20	19	18	17	15	14	7	6	5	3	2	0	1	3	4	6	8	10	12	
	20	37	34	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	6	5	4	3	2	0	1	3	4	6	8	10	12	
	25	31	28	17	16	16	15	14	13	12	12	11	10	9	5	4	3	2	1	0	1	2	3	5	7	9	11	
	30	24	23	14	14	13	12	12	11	11	10	9	9	8	4	3	3	2	1	0	0	1	2	3	5	7	9	11
Marzo.....	1	24	23	14	14	13	12	12	11	11	10	9	9	8	4	3	3	2	1	0	0	1	2	3	5	7	9	11
	6	17	17	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	5	2	2	1	1	-	0	0	0	1	2	3	5	7	9
	11	12	12	8	8	7	7	7	7	6	6	5	5	5	2	2	1	1	-	0	0	0	1	2	3	5	7	9
	16	-5	-5	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	1	2	3	5	7	9
	21	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	5	7	9
	26	7	7	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	0	0	0	0	1	2	3	5	7	9
Abril.....	5	20	20	13	13	12	11	11	10	10	9	8	8	7	4	3	3	2	1	0	-1	1	2	3	5	7	9	11
	10	27	25	15	15	14	13	12	12	11	10	10	9	8	4	3	3	2	1	0	1	2	3	5	7	9	11	
	15	34	31	19	18	18	17	16	15	14	14	13	12	11	6	5	4	3	2	0	1	3	4	6	8	10	12	
	20	40	37	23	22	21	20	19	18	17	16	15	13	12	6	5	4	3	2	0	1	3	4	6	8	10	12	
	25	46	43	27	26	25	24	23	21	20	19	18	17	15	8	7	5	4	2	0	1	3	5	7	9	11	13	
	30	51	48	30	29	28	26	25	23	22	21	19	18	16	9	8	6	4	2	0	2	4	6	8	10	12	14	
Mayo.....	5	56	53	34	32	31	29	28	26	25	23	22	20	19	11	9	7	5	3	+	1	2	4	7	9	11	13	
	10	63	58	37	35	33	32	30	29	27	25	22	21	20	12	9	7	5	3	1	1	2	5	7	10	12	14	
	15	67	63	40	38	36	34	33	31	29	28	26	24	23	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11	13	15		
	20	71	67	42	40	38	36	34	33	31	29	27	25	24	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11	13	15		
	25	75	71	45	43	41	39	37	35	33	31	29	28	26	14	11	8	6	3	1	3	6	9	12	14	16		
	30	78	74	47	45	43	41	39	37	35	33	31	29	27	15	12	9	6	3	1	3	6	9	12	14	16		
Junio.....	4	82	76	49	47	45	42	42	38	36	34	32	30	28	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13	16	18	20	
	9	83	78	50	48	45	43	42	39	37	34	32	30	28	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13	16	18	20	
	14	85	80	51	49	46	44	42	40	38	35	33	31	29	16	13	10	7	4	1	3	6	10	13	16	18	20	
	19	85	80	51	49	46	44	41	40	38	35	33	31	29	16	13	10	7	4	1	3	6	10	13	16	18	20	
	24	85	80	51	49	46	44	40	40	38	35	33	31	29	16	13	10	7	4	1	3	6	10	13	16	18	20	
	29	84	79	50	48	45	43	41	39	37	34	32	30	28	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13	16	18	20	

Diferencias, en minutos de tiempo, entre las horas locales de los ortos y ocaso, Sol en Madrid y en los demás paralelos de la Península, islas españolas y territorios sometidos a soberanía o protectorado español

MES Y DIA	LATITUDES																							
	1º	4º	20º	21º	22º	23º	24º	25º	26º	27º	28º	29º	30º	35º	36º	37º	38º	39º	40º	41º	42º	43º	44º	
Julio	4 9 14 19 24 29	+ 83 81 79 75 71 67	+ 78 76 74 71 67 63	+ 50 49 47 45 42 40	+ 48 47 45 43 41 38	+ 45 44 43 41 39 36	+ 43 42 41 39 37 34	+ 41 40 39 37 35 33	+ 39 38 37 35 33 31	+ 37 36 35 33 31 29	+ 34 34 32 31 29 28	+ 32 32 30 29 27 26	+ 30 30 28 27 26 25	+ 28 28 25 24 23 23	+ 16 15 15 14 13 13	+ 13 12 12 11 10 10	+ 10 9 9 8 5 5	+ 7 6 6 5 4 4	+ 4 4 3 3 3 3	+ 1 1 1 1 1 1	- 3 - 6 - 6 - 5 - 5 - 5	- 10 - 10 9 8 8 8	- 14 - 13 - 12 - 11 - 11 - 11	
Agosto	3 8 13 18 23 28	62 57 51 45 39 34	58 54 48 43 37 32	37 33 30 27 22 19	35 32 29 26 22 19	33 31 28 25 21 18	32 29 27 24 20 18	30 28 25 22 19 17	29 26 24 21 18 16	27 25 23 21 17 15	25 24 22 21 19 14	24 22 21 19 18 13	22 21 19 17 15 12	21 19 17 15 14 11	11 10 9 8 6 6	9 8 6 5 4 5	7 6 6 5 4 4	5 4 4 3 3 3	3 2 2 2 1 0	+ 1 0 0 0 0 0	2 2 2 1 1 3	5 4 4 3 3 4	7 6 6 5 5 4	10 8 8 7 7 5
Septiembre ...	2 7 12 17 22 27	27 21 15 9 + 2 - 4	26 20 14 9 + 2 - 4	16 13 9 6 + 2 - 2	15 12 8 5 + 2 - 2	14 11 8 5 + 2 - 2	13 11 8 5 + 2 - 2	13 10 7 5 + 2 - 2	12 10 7 5 + 2 - 1	11 9 6 4 + 1 - 1	11 8 6 4 + 1 - 1	10 8 6 3 + 1 - 1	9 7 5 3 + 1 - 1	5 4 2 2 + 1 - 1	4 3 2 2 + 1 - 1	3 3 2 2 + 1 - 1	2 2 1 1 + 1 0	1 1 + 1 + 1 + 1 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	1 1 - 1 0 0 0	2 2 1 1 - 1 0	3 3 2 1 - 1 0	5 4 3 2 1 0
Octubre	2 7 12 17 22 27	10 17 23 29 36 41	10 16 22 27 34 39	6 10 13 16 20 23	5 9 12 16 19 22	5 9 11 14 18 21	5 8 10 13 17 20	5 8 10 13 17 19	4 7 10 12 16 18	4 6 8 10 14 17	4 6 8 10 14 17	3 6 8 10 13 14	3 5 7 9 12 13	2 3 4 5 6 7	2 3 4 5 6 7	2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6	- 1 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	0 + 1 1 2 3 4	0 0 0 0 0 0	+ 1 1 2 3 4 5	+ 1 2 3 4 5 6	+ 2 3 5 6 7 8
Noviembre ...	1 6 11 16 21 26	48 53 58 64 69 72	45 50 55 60 65 68	28 30 34 36 39 41	27 28 31 34 37 39	26 26 29 32 35 37	24 25 28 31 33 35	23 23 26 29 32 33	22 22 25 28 30 33	21 22 25 28 30 31	19 19 22 24 26 27	18 19 22 24 26 27	17 18 20 22 24 26	15 16 19 21 23 24	8 9 11 12 13 13	7 8 9 10 10 10	5 6 7 7 8 8	4 4 5 5 5 5	2 2 3 3 3 3	0 0 - 1 1 1 1	1 2 2 2 2 2	3 4 4 5 5 5	5 6 7 7 8 8	7 8 9 10 10 11
Diciembre	1 6 11 16 21 26 31	75 78 81 82 82 82	71 74 76 77 78 76	44 46 44 46 47 46	42 44 46 46 47 46	40 42 43 44 44 43	38 40 41 41 42 41	36 38 39 39 38 39	34 36 37 37 36 37	32 34 35 35 36 35	30 32 33 33 33 33	28 30 31 31 31 31	27 28 29 29 29 29	25 26 27 27 27 28	14 14 15 15 15 16	11 11 12 12 12 12	8 8 9 9 9 9	6 6 6 6 6 6	3 3 4 4 4 3	1 1 1 1 1 1	3 3 3 3 3 3	6 6 6 6 6 6	9 9 10 10 10 9	12 12 13 13 12 12

ENERO

(Consagrado al Niño Jesús)

✠	1	M	La Circuncisión del Señor. S. Fulgencio, ob.
	2	M	El Smo. Nombre de Jesús. La venida de la Vir-
	3	J	Ss. Antero, p; Florencio, ob. [gen del Pilar.
	4	V	Ss. Gregorio, Rigoberto, obs.; Benita, mr.
	5	S	Ss. Telesforo, p.; Simeón Estilita, mj.
✠	6	D	La Epifanía del Señor. Ss. Melanio, ob.
✠	7	L	La vuelta de Egipto del Niño Jesús. S. Crispín.
	8	M	Ss. Apolinar, ob.; Luciano, pb.
	9	M	Ss. Pedro, Marcelino, obs.; Félix, mr.
	10	J	Ss. Agatón, Gregorio, ps.; Juan ob.
	11	V	Ss. Higinio, p.; Alejandro, ob.; Anastasio, mj.
	12	S	Fiesta de la Sagrada Familia. S. Juan, ob.
	13	D	I después de la Epifanía. S. Leoncio, ob.
✠	14	L	Ss. Hilario, ob., dr.; Félix, pb.
	15	M	Ss. Pablo, erm.; Máximo, ob.
	16	M	Ss. Fulgencio, ob., dr.; Marcelo, p., mr.
	17	J	Ss. Antonio, ab.; Mariano, dc.
	18	V	La Cátedra de S. Pedro en Roma. Sta. Librada.
	19	S	Ss. Victorián, ob.; Mario, Marta e hijos, mrs.
	20	D	II después de la Epifanía. S. Sebastián, mr.
✠	21	L	Ss. Inés, vg.; Fructuoso, ob.
	22	M	Ss. Vicente, Anastasio, mrs.
	23	M	Los desposorios de Ntra. Señora. S. Ildefonso.
	24	J	La Descensión de Ntra. Sra. a la Cat. de Toledo.
	25	V	La Conversión de S. Pablo. S. Máximo, mr.
	26	S	Ss. Policarpo, Teógenes, obs., mrs.; Paula, vda.
	27	D	III después de la Epifanía. S. Juan Crisóstomo.
	28	L	Ss. Julián, ob.; Pedro Tomás, ob., mr.
	29	M	Ss. Valero, ob.; Francisco de Sales, ob., dr.
	30	M	Ss. Martina, vg., Hipólito, pb.; Feliciano, mr.
	31	J	Ss. Juan Bosco, fd.; Luisa, vda.

DIA —	SALE h. m.	PONE h. m.		SALE h. m.	PONE h. m.
1	7-38	16-58	.....	10-35	22- 2
2	7-38	16-59	.....	10-59	23- 2
3	7-38	17- 0	.....	11-22	"
4	7-38	17- 1	..... C. creciente.	11-44	0-21
5	7-38	17- 2	.....	12- 9	1-28
6	7-38	17- 2	.....	12-36	2-35
7	7-38	17- 3	.....	13- 7	3-41
8	7-38	17- 4	.....	13-45	4-45
9	7-38	17- 5	.....	14-30	5-55
10	7-38	17- 6	.....	15-24	6-38
11	7-37	17- 7	.....	16-20	7-25
12	7-37	17- 8	..... L. llena.	17-24	8- 3
13	7-37	17- 9	.....	18-25	8-35
14	7-37	17-10	.....	19-27	9- 2
15	7-36	17-12	.....	20-29	9-25
16	7-36	17-13	.....	21-30	9-46
17	7-36	17-14	.....	22-32	10- 6
18	7-35	17-15	.....	23-36	10-27
19	7-35	17-16	.....	"	10-48
20	7-34	17-17	..... C. menguante.	0-42	11-13
21	7-33	17-18	.....	1-53	11-44
22	7-33	17-20	.....	3- 6	12-22
23	7-32	17-21	.....	4-22	13-12
24	7-32	17-22	.....	5-32	14-16
25	7-31	17-23	.....	6-33	15-31
26	7-30	17-24	..... L. nueva.	7-22	16-54
27	7-29	17-26	.....	8- 1	18-16
28	7-28	17-27	.....	8-33	19-36
29	7-28	17-28	.....	8-59	20-52
30	7-27	17-29	.....	9-23	22- 5
31	7-26	17-30	.....	9-46	23-14

FEBRERO

(Consagrado a la Purificación de la Stma. Virgen)

✠	1	V	Ss. Cecilio, mr., ob.; Ignacio, ob.
	2	S	La Purificación de Ntra. Sra. S. Lorenzo, ob.
	3	D	IV después de la Epifania. S. Telesforo, p., mr.
✠	4	L	Ss. Andrés Corsino, Fileas, obs.; Isidoro, cf.
	5	M	Ss. Agueda, vg.; Isidoro, mr.
	6	M	Ss. Tito, Amando, obs.; Teófilo, mr.
	7	J	Ss. Romualdo, ob.; Moisés, ab.; Ricardo, rey.
	8	V	Ss. Juan de Mata, fd.; Pablo, ob.
	9	S	Ss. Cirilo de Alejandria, ob., dr.; Alejandro, mr.
	10	D	de Septuagésima. Ss. Escolástica, Austreberta.
✠	11	L	Ntra. Sra. de Lourdes. S. Gregorio, II.
	12	M	Ss. Eulalia, vg., mr.; los Siete Fds. Servitas.
	13	M	Bta. Arcángela, vg. S. Esteban, ob.
	14	J	Ss. Valentín, Vidal, Zenón, mrs.
	15	V	Ss. Faustino, ob., y Jovita, hs.
	16	S	Ss. Faustino, ob.; Onésimo, ob.
	17	D	Sexagésima. La Huida de la Sag. F. a Egipto.
✠	18	L	Ss. Simeón, ob.; Claudio, mr.
	19	M	Ss. Auxibio, Barbato, obs.; Julián, mr.
	20	M	Ss. León, Euquerio, Eleuterio, obs.
	21	J	Ss. Félix, Peterio, Severiano, obs.
	22	V	La Cátedra de S. Pedro en Antioquia. Sta. Mar-
	23	S	Ss. Pedro Damián, card., dr. [garita de Cort.
	24	D	de Quincuagésima. La Vigilia de S. Matías Ap.
	25	L	Ss. Matías, ap.; Modesto, ob.
	26	M	Bto. Avertano, Carmelita. S. Víctor, mr.
	27	M	de Ceniza; Ayuno sin abst. S. Andrés, ob.
	28	J	Ss. Leandro, ob.; Gabriel de la Dolorosa, cf.
	29	V	Ay. y abst. S. Hilario, p.; Macario, mr.

S O L

29 D I A S

L U N A

DIA —	SALE h. m.	PONE h. m.		SALE h. m.	PONE h. m.
1	7-25	17-32	.....	10-11	"
2	7-24	17-33	..... C. creciente.	10-38	0-24
3	7-23	17-34	.....	11- 8	1-31
4	7-22	17-35	.....	11-44	2-36
5	7-21	17-36	.....	12-26	3-39
6	7-20	17-38	.....	13-16	4-35
7	7-20	17-39	.....	14-13	5-23
8	7-19	17-40	.....	15-13	6- 4
9	7-18	17-41	.....	16-16	6-38
10	7-16	17-43	.....	17-19	7- 6
11	7-14	17-44	..... L. llena.	18-22	7-30
12	7-13	17-45	.....	19-23	7-52
13	7-12	17-46	.....	20-25	8-12
14	7-11	17-48	.....	21-28	8-32
15	7-10	17-49	.....	22-33	8-53
16	7- 8	17-50	.....	23-42	9-17
17	7- 7	17-51	.....	"	9-45
18	7- 6	17-52	..... C. menguante.	0-52	10-18
19	7- 4	17-53	.....	2- 5	11- 2
20	7- 3	17-54	.....	3-15	11-58
21	7- 2	17-56	.....	4-18	13- 6
22	7- 0	17-57	.....	5-11	14-24
23	6-59	17-58	.....	5-54	15-44
24	6-57	17-59	.....	6-28	17- 6
25	6-56	18- 0	..... L. nueva.	6-57	18-23
26	6-54	18- 1	.....	7-22	19-38
27	6-53	18- 3	.....	7-47	20-52
28	6-51	18- 4	.....	8-11	22- 4
29	6-50	18- 5	.....	8-37	23-14

MARZO

(Consagrado al Patriarca S. José)

*	2	D	El Santo Angel de la Guarda. S. Rosendo, ob.
	1	S	I de Cuaresma. S. Simplicio, p.; Lucio, ob.
*	3	L	Bto. Jacobino, Carmelita. S. Emeterio, mr.
	4	M	Bto. Romeo, Carmelita. S. Casimiro, rey.
	5	M	Temp., Ay. sin abs. Ss. Teófilo, ob.; Mario, mr.
	6	J	S. Cirilo de Constan, dr., Carmelita; Claudio.
	7	V	Temp. Ss. Tomás de Aquino, Pablo el Simple.
	8	S	Temp. Ss. Juan de Dios, fd.; Julián, Félix, obs.
	9	D	II Cuar. Ss. Francisca, vd.; Gregorio, ob.
*	10	L	Los Cuarenta Mártires. S. Cayo, mr.
	11	M	Ss. Teresa Margarita, vg., Carmelita; Benito.
	12	M	Ss. Gregorio Magno, p. y dr.; Bernardo, ob.
	13	J	Ss. Eufrasia, vg., Carmelita; Cristina, vg.
	14	V	Ss. Florentina, vg.; Matilde, reina.
	15	S	Ss. Raimundo, abad de Fitero; Longinos, mr.
	16	D	III Cuar. Ss. Agapito, Patricio, obs.
*	17	L	Ss. Patricio, ob.; José de Arimatea, cf.
	18	M	Ss. Cirilo de Jerusalén, dr.; Anselmo, ob.
	19	M	San José, Esposo de la Santísima Virgen.
	20	J	Bto. Bautista Mantuano, cf.; S. Alejandro, mr.
	21	V	Ss. Benito, Lupicino, obs.
	22	S	Ss. Pablo, Bienvenido, obs.; Catalina de S., vg.
	23	D	IV Cuar. Ss. Toribio de Lima, ob.
*	24	L	Ss. Gabriel Arcángel; Marcos, mr.
	25	M	La Anunciación de Ntra. Señora. S. Dimas.
	26	M	Ss. Braulio, Félix, obs.
	27	J	Ss. Juan Damasceno, pb., dr.; Alejandro, mr.
	28	V	Ss. Juan de Capistrano, cf.; Doroteo.
	29	S	Ss. Bertoldo, Carmelita; Tomás, Cirilo, dc.
	30	D	Pasión. Ss. Juan Climaco, ob.; Victor, m.
	31	L	Bto. Juan de Tolosa, Carmelita; S. Balbina, vg.

S O L

3 1 D I A S

L U N A

DIA —	SALE h. m.	PONE h. m.		SALE h. m.	PONE h. m.
1	6-49	18- 6	.....	9- 7	"
2	6-47	18- 7	.....	9-41	0-22
3	6-46	18- 8	..... C. creciente.	10-22	1-28
4	6-44	18- 9	.....	11-10	2-28
5	6-42	18-10	.....	12- 4	3-19
6	6-41	18-12	.....	13- 3	4- 2
7	6-39	18-13	.....	14- 6	4-39
8	6-37	18-14	.....	15- 9	5- 8
9	6-36	18-15	.....	16-11	5-34
10	6-34	18-16	.....	17-14	5-57
11	6-33	18-17	..... L. llena.	18-16	6-17
12	6-31	18-18	.....	19-20	6-38
13	6-30	18-19	.....	20-25	6-59
14	6-28	18-20	.....	21-33	7-22
15	6-26	18-21	.....	22-43	7-48
16	6-25	18-22	.....	23-55	8-20
17	6-23	18-23	.....	"	9- 0
18	6-21	18-25	.....	1- 6	9-51
19	6-20	18-26	..... C. menguante.	2-10	10-53
20	6-18	18-27	.....	3- 4	12- 5
21	6-16	18-28	.....	3-49	13-23
22	6-15	18-29	.....	4-26	14-41
23	6-13	18-30	.....	4-56	15-58
24	6-12	18-31	.....	5-21	17-13
25	6-10	18-32	..... L. nueva.	5-46	18-27
26	6- 8	18-33	.....	6-10	19-39
27	6- 7	18-34	.....	6-36	20-51
28	6- 5	18-35	.....	7- 4	22- 2
29	6- 4	18-36	.....	7-37	23-10
30	6- 2	18-37	.....	8-16	"
31	6- 0	18-38	.....	9- 2	0-15

ABRIL

(Consagrado a la Resurrección del Señor)

✠	1	M	Ss. Hugo, Celso, obs.; Venancio, ob.
	2	M	Ss. Francisco de Paula, fd.; Abundio, ob.
	3	J	Ss. Sixto, p.; Pancracio, ob.
	4	V	Los Dolores de la Virgen. S. Isidoro, Arz. de S.
	5	S	Ss. Vicente Ferrer; Emilia e Irene, vgs., mrs.
	6	D	Ramos. Ss. Timoteo, Diógenes, mrs.
✠	7	L	Santo. Ss. Saturnino, ob.; Epifanio, ob.
	8	M	Santo. Ss. Dionisio, Perpetuo, obs.
	9	M	Santo. Ss. Hugo, Marcelo, Acacio, obs.
	10	J	Santo. Ss. Ezequiel, pf.; Macario, ob.
	11	V	Santo. Ay. y abst. S. León Magno, p., dr.
	12	S	Santo. Ss. Julio, p.; Constantino, Damián, obs.
✠	13	D	de Resurrección. Ss. Hermenegildo, Carpo, ob.
	14	L	Ss. Justino el Filósofo, Tiburcio, mr.
	15	M	Ss. Marón, Máximo, Victorino, mrs.
	16	M	Ss. Toribio de Liébana, ob.; Bernardita S., vg.
	17	J	Ss. Aniceto, p.; Pedro, dc.
	18	V	Bta. M. ^a de la Encarnación, Carmelita.
✠	19	S	Ss. Jorge, ob.; Timón, dc.; Vicente, mr.
	20	D	de Cuasimodo. Ss. Teótimo, Marcelino, obs.
✠	21	L	Ss. Anselmo, ob., dr.; Simeón, ob.
	22	M	Ss. Sotero, Cayo, ps. Lucas, mr.
	23	M	Ss. Jorge, m.; Félix, Fortunato, mrs.
	24	J	Ss. Fidel de Sigmaringa, Alejandro, mr.
	25	V	Letan. Mayores. Ss. Marcos, ev.; Herminio, ob.
	26	S	Ntra. Sra. del Buen Consejo. S. Marcelino, p.
✠	27	D	II de Pascua. Ntra. Sra. de Montserrat.
	28	L	Ss. Prudencio, ob.; Pablo de la Cruz, fd.
	29	M	Ss. Pedro, mr.; Paulino, ob.; Antonia, vg.
	30	M	La Solemnidad de San José. Sta. Catalina, vg.

DIA —	SALE h. m.	PONE h. m.		SALE h. m.	PONE h. m.
1	5-59	18-39	.....	9-54	1-10
2	5-57	18-40	..... C. creciente.	10-52	1-57
3	5-55	18-41	.....	11-54	2-37
4	5-54	18-42	.....	12-56	3-10
5	5-52	18-43	.....	13-59	3-36
6	5-51	18-44	.....	15- 2	4- 0
7	5-49	18-45	.....	16- 3	4-22
8	5-47	18-46	.....	17- 7	4-42
9	5-46	18-47	.....	18-12	5- 3
10	5-44	18-48	..... L. llena.	19-20	5-25
11	5-43	18-49	.....	20-31	5-51
12	5-41	18-50	.....	21-44	6-22
13	5-39	18-51	.....	22-56	7- 0
14	5-38	18-52	.....	"	7-48
15	5-36	18-53	.....	0- 3	8-47
16	5-35	18-54	.....	1- 0	9-56
17	5-33	18-55	..... C. menguante.	1-48	11-12
18	5-32	18-56	.....	2-26	12-28
19	5-30	18-57	.....	2-57	13-43
20	5-29	18-58	.....	3-24	14-56
21	5-27	18-59	.....	3-48	16- 8
22	5-26	19- 1	.....	4-12	17-19
23	5-25	19- 2	.....	4-36	18-30
24	5-23	19- 3	..... L. nueva.	5- 3	19-42
25	5-22	19- 4	.....	5-33	20 51
26	5-21	19- 5	.....	6-10	21-59
27	5-19	19- 6	.....	6-53	22-59
28	5-18	19- 7	.....	7-44	23-50
29	5-17	19- 8	.....	8-40	"
30	5-15	19- 9	.....	9-41	0-32

M A Y O

(Consagrado a la Stma. Virgen)

✠	1	J	Ss. Felipe y Santiago el M., aps.; Jeremias, pf.
	2	V	Fiesta de María Reparadora. S. Segundo, ob.
	3	S	La Invención de la Santa Cruz. S. Alejandro, p.
	4	D	III de Pascua. Sta. Mónica, madre de S. Agustín
✠	5	L	Ss. Angelo, mr. Carm.; Pio V, p.; Máximo, ob.
	6	M	Ss. Juan ante Portam Latinam; Lucio, ob.
	7	M	Ss. Estanislao, ob.; Augusto, Agustín, mrs.
	8	J	La Aparición de San Miguel Arcángel.
	9	V	Ss. Gregorio Nacianceno, ob., dr.; Nicolás, c.
	10	S	Ss. Antonio, Cataido, obs.; Job, pf.
	11	D	IV de Pascua. Ss. Anastasio, mr. Beato Luis R.
✠	12	L	Ss. Domingo de la Calzada, erm.; Dionisio, mr.
	13	M	Ss. Pedro Regalado; Roberto Belarmino, c., dr.
	14	M	Ss. Bonifacio, Poncio, Víctor, mrs.
	15	J	Ss. Isidro Labrador; Indalecio, ob.
	16	V	Ss. Simón Stock, cf.; Ubaldo, ob.
	17	S	Ss. Pascual Bailón, cf.; Heraclio, mr.
	18	D	V de Pascua. Ss. Venancio, Juan I, p.
✠	19	L	Letanias Menores. Ss. Pedro Celestino, p.
	20	M	Letanias Menores. Ss. Bernardino de Sena, cf.
	21	M	Letanias Menores. Trasl. del cuerpo de S. Juan.
	22	J	La Ascensión del Señor. Ss. Marciano, ob.
	23	V	La Aparición de Santiago, ap.; Ss. Miguel, ob.
	24	S	Ntra. Sra. Auxilio de los Cristianos. S. Félix, mr.
	25	D	Inf. de la Ascensión. Ss. María Magdalena, vg.
	26	L	Ss. Felipe de Neri, fd.; Eleuterio, p.
	27	M	Ss. Beda el Venerable, dr.; Juan I, p.
	28	M	Ss. Agustín, ob. de C.; Germán, Justo, obs.
	29	J	Ss. Máximo, Maximino, obs.; Restituto, mr.
	30	V	Ss. Fernando III, rey; Félix I, p.
	31	S	Vigilia de Pentecostés. La Sma. Virgen Med.

S O L

3 1 D I A S

L U N A

DIA —	SALE h. m.	PONE h. m.		SALE h. m.	PONE h. m.
1	5-14	19-10	.....	10-44	1- 8
2	5-13	19-11	..... C. creciente.	11-46	1-36
3	5-12	19-12	.....	12-48	2- 2
4	5-10	19-13	.....	13-49	2-24
5	5- 9	19-14	.....	14-51	2-44
6	5- 8	19-15	.....	15-56	3- 5
7	5- 7	19-16	.....	17- 2	3-27
8	5- 6	19-17	.....	18-12	3-51
9	5- 5	19-18	..... L. llena.	19-26	4-20
10	5- 3	19-19	.....	20-41	4-56
11	5- 2	19-20	.....	21-52	5-41
12	5- 1	19-21	.....	22-54	6-38
13	5- 0	19-22	.....	23-46	7-46
14	4-59	19-23	.....	"	9- 2
15	4-58	19-24	.....	0-27	10-18
16	4-57	19-25	..... C. menguante.	1- 0	11-34
17	4-57	19-26	.....	1-28	12-47
18	4-56	19-27	.....	1-52	13-58
19	4-55	19-28	.....	2-16	15- 8
20	4-54	19-28	.....	2-39	16-17
21	4-53	19-29	.....	3- 5	17-27
22	4-53	19-30	.....	3-34	18-36
23	4-52	19-31	..... L. nueva.	4- 7	19-44
24	4-51	19-32	.....	4-47	20-46
25	4-50	19-33	.....	5-35	21-41
26	4-50	19-34	.....	6-30	22-27
27	4-49	19-34	.....	7-29	23- 6
28	4-49	19-35	.....	8-32	23-36
29	4-48	19-36	.....	9-34	"
30	4-48	19-37	.....	10-35	0- 3
31	4-47	19-38	..... C. creciente.	11-37	0-26

JUNIO

(Consagrado al Sagrado Corazón de Jesús)

*	1	D	de Pentecostés. Ss. Reveriano, ob.
	2	L	Ss. Eugenio, p.; Erasmo, ob.; Marcelino, pb.
	3	M	Ss. Isaac, Laurentino, Luciano, mrs.
	4	M	Témp. Ss. Francisco Caracciolo, fd.
	5	J	Ss. Bonifacio, ob.; Doroteo, pb.; Nicanor, mrs.
	6	V	Témp. Ss. Norberto, Juan, Claudio, obs.
	7	S	Témp. Bta. Ana de S. Bartolomé, vg.
*	8	D	La Sma. Trinidad. Ss. Maximino, Guillermo, obs.
	9	L	Ss. Primo, Feliciano, Vicente, dc.
	10	M	Ss. Margarita, reina; Asterio, ob.
	11	M	Ss. Bernabé, ap.; Félix y Fortunato, hs., mrs.
*	12	J	Corpus Christi. Ss. Juan de Sahagún, cf.
	13	V	Ss. Antonio de Padua, cf.; Luciano, mr.
	14	S	Ss. Eliseo, pf., Carmelita; Basilio, dr.
*	15	D	II de Pentecostés. Ss. Vito, Modesto, mrs.
	16	L	Ss. Juan Francisco de Regis, cf.; Julita, mr.
	17	M	Ss. Himerio, Gondulfo, obs.; Isauro, dc.
	18	M	Ss. Ciriaco y Paula, mrs.; Marina, mr.
	19	J	Ss. Juliana Falconeri, vg., fd.; Gervasio.
	20	V	El Sagrado Corazón de Jesús. Ss. Silverio, p.
	21	S	Ss. Román, ob.; Luis Gonzaga, cf.
*	22	D	III de Pent. Ss. Paulino, Juan, Nicetas, obs.
	23	L	Ss. Juan, Félix, pbs.
	24	M	La Natividad de San Juan Bautista.
	25	M	Ss. Orosia, vg., mr.; Guillermo, ob.
	26	J	Ss. Juan y Pablo, hs.
	27	V	N. ^a S. ^a del Perpetuo Socorro. Ss. Crescente, ob.
	28	S	Ss. Irineo, Benigno, obs.
*	29	D	San Pedro y San Pablo, apóstoles.
	30	L	La Conm. de S. Pablo Apóstol. S. Marcial, ob.

S O L

3 0 D I A S

L U N A

DIA —	SALE h. m.	PONE h. m.		SALE h. m.	PONE h. m.
1	4-47	19-38	.....	12-37	0-47
2	4-46	19-39	.....	13-40	1- 7
3	4-46	19-40	.....	14-43	1-27
4	4-45	19-40	.....	15-51	1-50
5	4-45	19-41	.....	17- 3	2-17
6	4-45	19-42	.....	18-17	2-50
7	4-45	19-42	.....	19-32	3-30
8	4-44	19-43	..... L. llena.	20-38	4-23
9	4-44	19-43	.....	21-37	5-28
10	4-44	19-44	.....	22-24	6-45
11	4-44	19-45	.....	23- 0	8- 3
12	4-44	19-45	.....	23-31	9-21
13	4-44	19-46	.....	23-56	10-37
14	4-44	19-46	..... C. menguante.	"	11-49
15	4-44	19-46	.....	0-20	13- 0
16	4-44	19-47	.....	0-43	14- 9
17	4-44	19-47	.....	1- 8	15-18
18	4-44	19-47	.....	1-36	16-27
19	4-44	19-48	.....	2- 7	17-34
20	4-44	19-48	.....	2-45	18-38
21	4-45	19-48	.....	3-30	19-34
22	4-45	19-48	..... L. nueva.	4-22	20-23
23	4-45	19-49	.....	5-20	21- 4
24	4-45	19-49	.....	6-22	21-38
25	4-46	19-49	.....	7-24	22- 5
26	4-46	19-49	.....	8-26	22-29
27	4-46	19-49	.....	9-27	22-50
28	4-47	19-49	.....	10-27	23-10
29	4-47	19-49	.....	11-27	23-31
30	4-48	19-49	..... C. creciente.	12-29	23-51

JULIO

(Consagrado a la Stma. Virgen del Carmen)

✠	1	M	La Prec. Sangre de N. S.. J. Ss. Martin, ob.
	2	M	La Visitación de Ntra. Sra. S. Crescenciano, mr.
	3	J	Ss. León II, p.; Jacinto, Marcos, mrs.
	4	V	Ss. Oseas, Ageo, pfs.; Valentin, ob.
	5	S	Ss. Antonio M. ^a Zacaría, Miguel de los S., cfs.
	6	D	V de Pent. Ss. Isaías, pf.; Rómulo, ob.
✠	7	L	Ss. Fermín, ob., mr.; Odón, ob.; Benedicto XI.
	8	M	Ss Isabel, reina; Eugenio III, p.
	9	M	Bta. Juana S. Ss. Cirilo, ob.
	10	J	Ss. Jenaro, Félix, Felipe y hms. mrs.
	11	V	Ss. Pío I, p.; Juan, ob.; Jenaro, mr.
	12	S	Ss. Juan Gualberto, fd.; Patemiano, ob.
	13	D	VI de Pent. La Trasl. del c. inc. Sta. T. de J.
✠	14	L	Ss. Buenaventura, card., dr.; Marcelino, pb.
	15	M	Ss. Enrique I, emp.; Félix, ob.; Felipe, mr.
	16	M	La Sma. Virgen del Carmen. Ss. Eustaquio, ob.
	17	J	Ss. Justo y Rufina, hms., vg. mrs.
	18	V	Ss. Camilo de Lelis, fd.; Bruno, ob.
	19	S	Ss. Vicente de Paúl, fd.; Martín, ob.
	20	D	VII de Pent. Ss. Elías, pf., fd.; Librada, vg.
✠	21	L	Ss. Práxedes, vg.; Daniel, pf.
	22	M	Ss. María Magdalena; Cirilo, ob.
	23	M	Ss. Apolinar, Apolonio, Eugenio, mrs.
	24	J	Ss.. Teresa y quince comp. mrs.; Cristina, vg.
	25	V	Santiago Apóstol. Ss. Cristóbal, mr.
	26	S	Ss. Ana, madre de la V. Maria; Valentin, ob.
	27	D	VIII de Pent. Ss. Cristóbal, mr.; Celestino I, p.
✠	28	L	Ss. Catalina, Tomasa, vg.; Victor, p.
	29	M	Ss. Marta, vg.; Urbano II, p.
	30	M	Bto. Juan Soret. Ss. Abdón, Senén.
	31	J	Ss. Ignacio de Loyola, fd.; Germán, ob.

DIA —	SALE h. m.	PONE h. m.		SALE h. m.	PONE h. m.
1	4-48	19-49	.....	13-33	"
2	4-49	19-49	.....	14-42	0-16
3	4-49	19-48	.....	15-53	0-45
4	4-50	19-48	.....	17- 7	1-20
5	4-50	19-48	.....	18-19	2- 7
6	4-51	19-48	.....	19-22	3- 6
7	4-52	19-48	..... L. llena.	20-14	4-17
8	4-52	19-47	.....	20-57	5-38
9	4-53	19-47	.....	21-30	6-59
10	4-54	19-46	.....	21-58	8-19
11	4-54	19-46	.....	22-23	9-35
12	4-55	19-45	.....	22-48	10-49
13	4-56	19-45	.....	23-12	12- 0
14	4-57	19-44	..... C. menguante.	23-39	13- 9
15	4-57	19-44	.....	"	14-19
16	4-58	19-43	.....	0- 9	15-27
17	4-59	19-43	.....	0-44	16-31
18	5- 0	19-42	.....	1-27	17-30
19	5- 0	19-41	.....	2-17	18-21
20	5- 1	19-41	.....	3-13	19- 4
21	5- 2	19-40	..... L. nueva.	4-13	19-40
22	5- 3	19-39	.....	5-16	20- 8
23	5- 4	19-38	.....	6-18	20-34
24	5- 5	19-37	.....	7-19	20-56
25	5- 6	19-37	.....	8-19	21-16
26	5- 7	19-36	.....	9-19	21-36
27	5- 8	19-35	.....	10-20	21-55
28	5- 8	19-34	.....	11-22	22-18
29	5- 9	19-33	.....	12-27	22-44
30	5-10	19-32	..... C. creciente.	13-35	23-16
31	5-11	19-31	.....	14-46	23-57



AGOSTO

(Consagrado a la Asunción de la Stma. Virgen)

*	1	V	Ss. Pedro Advíncula; Eusebio, ob.
	2	S	Ntra. Sra. de los Angeles. Ss. Pedro, ob.
	3	D	IX de Pent. La Invención de San Esteban.
*	4	L	Ss. Domingo de Guzmán, fd.; Eleuterio, mr.
	5	M	Ntra. Sra. de las Nieves. Ss. Casiano, ob.
	6	M	La Transf. del Señor. Ss. Justo y Pastor, hs. ms.
	7	J	Ss. Alberto, cf.; Cayetano, fd.
	8	V	Ss. Ciriaco, dc., mr.; Marino, mr.
	9	S	Ss. Juan M. ^a Vianney (cura de Ars.), cf.
	10	D	X de Pent. Ss. Lorenzo, dc., mr.; Paula, mr.
*	11	L	Ss. Tiburcio, Susana, vg., mrs.; Rufino, ob.
	12	M	Ss. Clara, vg.; Eusebio, ob.; Hilario, mr.
	13	M	Ss. Hipólito, Casiano, Elena, mrs.
	14	J	Vig. de la Asunción. Ay. y abst. Ss. Eusebio, cf.
	15	V	La Asunción de N.^a S.^a S. Estanislao de Kotska.
	16	S	Ss. Joaquín, Padre de la Virgen Maria.
	17	D	XI de Pent. Ss. Eusebio, p.; Anastasio, ob.
*	18	L	Bto. Angelo Agustín. Ss. Agapito y hms. mrs.
	19	M	Ss. Juan Eudes, cf.; Sixto III, p.
	20	M	Ss. Bernardo, dr.; Filiberto, ob.
	21	J	Ss. Juana, Francisca, vd., fd.; Anastasio, mr.
	22	V	El Inmaculado Cor. de María. Ss. Hipólito, ob.
	23	S	Ss. Felipe Benicio, cf.; Claudio, mr.
	24	D	XII de Pent. Ss. Bartolomé, ap.; Román, ob.
*	25	L	Ss. Luis, rey; Maria Micaela, v., fd.
	26	M	Ss. Ceferino, p.; Irineo, Abundio, mrs.
	27	M	Ss. José de Calasanz, fd.; Eulalia, vg., mr.
	28	J	Ss. Agustín, ob., dr.; Alejandro, ob.
	29	V	La Degollación de San Juan Bautista.
	30	S	Nuestra Señora de la Consolación.
	31	D	XIII de Pent. Ss. Ramón Nonato, card.

S O L 31 D I A S L U N A

DIA —	SALE h. m.	PONE h. m.		SALE h. m.	PONE h. m.
1	5-12	19-30	.....	15-57	"
2	5-13	19-29	.....	17- 3	0-47
3	5-14	19-28	.....	18- 0	1-51
4	5-15	19-27	.....	18-47	3- 7
5	5-16	19-25	..... L. llena.	19-25	4-28
6	5-17	19-24	.....	19-57	5-50
7	5-18	19-23	.....	20-23	7-11
8	5-19	19-22	.....	20-49	8-27
9	5-20	19-21	.....	21-13	9-42
10	5-21	19-19	.....	21-40	10-55
11	5-22	19-18	.....	22-10	12- 7
12	5-23	19-17	..... C. menguante.	22-44	13-17
13	5-24	19-15	.....	23-25	14-24
14	5-25	19-14	.....	"	15-25
15	5-26	19-13	.....	0-13	16-18
16	5-27	19-11	.....	1- 7	17- 4
17	5-28	19-10	.....	2- 6	17-42
18	5-29	19- 9	.....	3- 8	18-12
19	5-29	19- 7	.....	4-10	18-38
20	5-30	19- 6	..... L. nueva.	5-11	19- 2
21	5-31	19- 4	.....	6-13	19-22
22	5-32	19- 3	.....	7-12	19-42
23	5-33	19- 2	.....	8-13	20- 2
24	5-34	19- 0	.....	9-14	20-23
25	5-35	18-58	.....	10-18	20-47
26	5-36	18-57	.....	11-24	21-26
27	5-37	18-55	.....	12-32	21-51
28	5-38	18-54	..... C. creciente.	13-42	22-37
29	5-39	18-52	.....	14-48	23-34
30	5-40	18-50	.....	15-47	"
31	5-41	18-49	.....	16-37	0-42

SEPTIEMBRE

(Dedicado a la Exaltación de la Santa Cruz y a los Dolores de la Santísima Virgen)

✠	1	L	Ss. Gil, ab.; Sixto, Victorio, obs.
	2	M	Ss. Antolín, mr.; Brocardo, C.; Esteban, rey.
	3	M	Ss. Mansueto, ob.; Antonino, Zenón, mr.
	4	J	Ss. Moisés, pf.; Bonifacio I, p.; Marcelo, ob.
	5	V	Ss. Lorenzo Justiniano, ob.; Victorino, ob.
	6	S	Ss. Zacarías, pf.; Germán, ob.; Fausto, mr.
	7	D	XIV de Pent. N. ^a S. ^a del Cíngulo. S. Pánfilo, ob.
✠	8	L	La Natividad de N.^a S.^a Ss. Adrián, mr.
	9	M	Ntra. Sra. de Aránzazu. Ss. Pedro Claver.
	10	M	Ss. Nicolás de Tolentino, cf.; Pedro, ob.
	11	J	Ss. Proto y Jacinto, hms.; Vicente, mrs.
	12	V	El Dulce Nombre de María. Ss. Silvino, ob.
	13	S	Ss. Maurilio, Eulogio, Amado, obs.
	14	D	XV de Pent. La Exaltación de la Santa Cruz.
✠	15	L	Los Dolores Gloriosos de Nuestra Señora.
	16	M	Ss. Cornelio, p.; Cipriano, ob.
	17	M	Témp. Las Llagas de San Francisco.
	18	J	Ss. José de Cupertino, cf.; Sofía, Irene, mrs.
	19	V	Témp. Ss. Jenaro, Nilo, Elías, obs.
	20	S	Témp. Ss. Eustaquio y Teopista, cons. e hijos.
	21	D	XVI de Pent. Ss. Mateo, ap. y ev. Jonás, pf.
✠	22	L	Ss. Tomás de Villanueva, ob.; Félix IV, p.
	23	M	Ss. Tecla, vg., mr.; Lino, p.
	24	M	Ntra. Sra. de la Merced. Ss. Rústico, ob.
	25	J	Ss. Alberto, ob., y Leg., Carmelita; Fermín, ob.
	26	V	Ss. Gerardo, ob., mr.; Justina, vg.
	27	S	Ss. Cosme y Damián, hms.; Adolfo y Juan, hms.
	28	D	XVII de Pent. Ntra. Sra. de la Fuencisla.
	29	L	Ss. Miguel Arcángel; Fraterno, ob.
	30	M	Ss. Jerónimo, pb., dr.; Leonardo, mr.

S O L

3 0 D I A S

L U N A

DIA —	SALE h. m.	PONE h. m.		SALE h. m.	PONE h. m.
1	5-42	18-47	.....	17-19	1-59
2	5-43	18-46	.....	17-52	3-19
3	5-44	18-44	.....	18-21	4-41
4	5-45	18-42	..... L. llena.	18-48	5-59
5	5-46	18-41	.....	19-14	7-17
6	5-47	18-39	.....	19-40	8-32
7	5-48	18-38	.....	20- 9	9-47
8	5-49	18-36	.....	20-42	11- 0
9	5-50	18-34	.....	21-21	12-10
10	5-51	18-32	.....	22- 7	13-15
11	5-52	18-31	..... C. menguante.	23- 0	14-13
12	5-53	18-29	.....	23-58	15- 2
13	5-54	18-28	.....	"	15-42
14	5-55	18-26	.....	1- 0	16-15
15	5-56	18-24	.....	2- 2	16-42
16	5-57	18-23	.....	3- 3	17- 6
17	5-58	18-21	.....	4- 5	17-28
18	5-58	18-19	.....	5- 5	17-48
19	5-59	18-18	..... L. nueva.	6- 5	18- 8
20	6- 0	18-16	.....	7- 7	18-29
21	6- 1	18-14	.....	8-10	18-53
22	6- 2	18-13	.....	9-16	19-20
23	6- 3	18-11	.....	10-24	19-53
24	6- 4	18- 9	.....	10-30	20-35
25	6- 5	18- 8	.....	12-39	21-26
26	6- 6	18- 6	..... C. creciente.	13-39	22-29
27	6- 7	18- 4	.....	14-31	23-41
28	6- 8	18- 3	.....	15-14	"
29	6- 9	18- 1	.....	15-49	0-57
30	6-10	17-59	.....	16-20	2-14

OCTUBRE

(Dedicado a Nuestra Señora del Rosario)

✠	1	M	El Santo Angel Custodio de España. S. Remigio.
	2	J	Los Santos Angeles Custodios. Ss. Tomás, ob.
	3	V	Santa Teresita del Niño Jesús. Ss. Cándido, mr.
	4	S	Ss. Francisco de Asís, fd.; Aurea, vg.
	5	D	XVIII de Pent. Ss. Atilano, ob.; Froilán, ob.
✠	6	L	Ss. Bruno, fd.; Magno, ob.
	7	M	Nuestra Señora del Rosario. San Marcos, ob.
	8	M	Ss. Brígida, vd.; el Anciano Simeón.
	9	J	Ss. Juan Leonardo, cf.; Dionisio Areopagita, ob.
	10	V	Ss. Daniel y c. már.; Francisco de Borja, cf.
	11	S	La Maternidad de Ntra. Sra. Ss. Fermín, ob.
	12	D	XIX de Pent. Nuestra Señora del Pilar.
✠	13	L	Ss. Eduardo, rey; Teófilo, ob.; Fausto, mr.
	14	M	Ss. Calixto I, p.; Justo, ob.
	15	M	Ss. Teresa de Jesús, vg. y fd.
	16	J	La Pureza de Nuestra Señora. Sta. Eduvigis, vd.
	17	V	Ss. Margarita M. ^a de Alacoque, vg.; Victor, mr.
	18	S	Ss. Lucas, evang.; Justo, niño, mr.
	19	D	XX de Pent. Ss. Pedro de Alcántara; Lucio, mr.
✠	20	L	Ss. Juan Cancio, pb.; Feliciano, ob.
	21	M	Ss. Hilarión, ob.; Asterio, pb.
	22	M	Ss. Melanio, Donato, obs.
	23	J	Ss. Servando y Germán, hms. mrs.
	24	V	Ss. Rafael Arcángel; Félix, ob.
	25	S	Ss. Frutos, cf.; Bernardo Calvo, ob.
	26	D	XXI de Pent. Fiesta de Cristo Rey.
	27	L	Ss. Gaudioso, Frumencio, obs.; Vicente, mr.
	28	M	Ss. Simón y Judas, aps.; Cirila, vg., mr.
	29	M	Ss. Narciso, ob., mr.; Jacinto, mr.
	30	J	Ss. Serapión, Pat. de Antioquia; Germán, ob.
	31	V	Ss. Antonino, ob.; Nemesio, mr.

DIA —	SALE h. m.	PONE h. m.		SALE h. m.	PONE h. m.
1	6-11	17-58	.....	16-46	3-33
2	6-12	17-56	.....	17-12	4-48
3	6-13	17-55	..... L. llena.	17-38	6- 5
4	6-14	17-53	.....	18- 6	7-20
5	6-15	17-51	.....	18-38	8-36
6	6-16	17-50	.....	19-15	9-49
7	6-17	17-48	.....	19-59	10-58
8	6-18	17-46	.....	20-51	12- 1
9	6-19	17-45	.....	21-48	12-54
10	6-20	17-43	..... C. menguante.	22-49	13-39
11	6-22	17-42	.....	23-52	14-15
12	6-23	17-40	.....	"	14-44
13	6-24	17-38	.....	0-53	15-10
14	6-25	17-37	.....	1-55	15-32
15	6-26	17-35	.....	2-55	15-52
16	6-27	17-34	.....	3-55	16-13
17	6-28	17-33	.....	4-57	16-33
18	6-29	17-31	..... L. nueva.	6- 0	16-57
19	6-30	17-29	.....	7- 5	17-23
20	6-31	17-28	.....	8-14	17-56
21	6-32	17-27	.....	9-23	18-34
22	6-33	17-25	.....	10-31	19-24
23	6-34	17-24	.....	11-34	20-23
24	6-36	17-22	.....	12-27	21-31
25	6-37	17-21	.....	13-12	22-45
26	6-38	17-20	..... C. creciente.	13-49	"
27	6-39	17-18	.....	14-20	0- 0
28	6-40	17-17	.....	14-47	1-16
29	6-41	17-16	.....	15-12	2-29
30	6-42	17-15	.....	15-38	3-43
31	6-43	17-13	.....	16- 4	4-56

NOVIEMBRE

(Dedicado a las benditas almas del Purgatorio)

*	1	S	Fiesta de Todos los Santos. Ss. Marcelo, ob.
	2	D	XXII de Pent. Ss. Jorge, Teódoto, obs.
*	3	L	Conm. de los Fieles Difuntos. Ss. Armengol, ob.
	4	M	Ss. Carlos Borromeo, card.; Claro, pb.
	5	M	Santos Mártires. Ss. Zacarías e Isabel, p. de B.
	6	J	Beato Nuño Alvarez. Ss. Severo, ob.; Félix, mr.
	7	V	Beata Francisca Amboisa. Ss. Florencio, ob.
	8	S	Ss. Diosdado; p. Mauro, ob.
	9	D	XXIII de Pent. La Dedicación de la B. del Salv.
*	10	L	Ss. Andrés Avelino, cf.; Justo, ob.
	11	M	Ss. Martín, ob.; Feliciano, mr.
	12	M	Ss. Millán de la Cogulla, cf.; Martín, p.
	13	J	Ss. Diego, Estanislao Kostka, cfs.; Nicolás I, p.
	14	V	Todos los Santos de la Orden Carmelitana.
	15	S	Conm. de los Difuntos de la Orden del Carmen.
	16	D	Beato Luis Morbioli, cf. Ss. Euquerio, ob.
*	17	L	Ss. Acisclo y Victoria, hms., mrs.
	18	M	La Dedic. de las Basil. de S. Pedro y S. Pablo.
	19	M	Ss. Isabel, vd.; Crispín, ob.
	20	J	Ss. Félix de Valois, fd.; Silvestre, ob.
	21	V	La Presentación de Ntra. Señora. Ss. Mauro, ob.
	22	S	Ss. Cecilia, vg.; Filemón, Mauro, mrs.
	23	D	Ss. Clemente, p.; Lucrecia, mr.
*	24	L	San Juan de la Cruz. Ss. Alejandro, mr.
	25	M	Ss. Catalina, vg., mr.; Moisés, pb.
	26	M	Ss. Silvestre, ob.; Amador, Conrado, obs.
	27	J	Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa.
	28	V	Ss. Valeriano, Urbano, Félix, obs.
	29	S	Ss. Saturnino, ob., mr.; Bto. Dionisio, mr.
	30	D	I de Adv. Ss. Andrés, ap.; Justina, vg.

S O L 3 0 D I A S L U N A

DIA —	SALE h. m.	PONE h. m.		SALE h. m.	PONE h. m.
1	6-45	17-12	..... L. llena.	16-34	6-11
2	6-46	17-11	.....	17- 9	7-25
3	6-47	17-10	.....	17-50	8-37
4	6-48	17- 9	.....	18-39	9-43
5	6-49	17- 8	.....	19-35	10-42
6	6-50	17- 7	.....	20-36	11-31
7	6-52	17- 5	.....	21-39	12-11
8	6-53	17- 4	.....	22-41	12-43
9	6-54	17- 3	..... C. menguante.	23-42	13-11
10	6-55	17- 2	.....	"	13-34
11	6-56	17- 1	.....	0-43	13-55
12	6-57	17- 0	.....	1-43	14-16
13	6-59	17- 0	.....	2-44	14-37
14	7- 0	16-59	.....	3-46	14-58
15	7- 1	16-58	.....	4-50	15-24
16	7- 2	16-57	.....	5-58	15-54
17	7- 3	16-56	..... L. nueva.	7- 8	16-31
18	7- 4	16-56	.....	8-18	17-17
19	7- 6	16-55	.....	9-24	18-15
20	7- 7	16-54	.....	10-22	19-22
21	7- 8	16-54	.....	11-11	20-36
22	7- 9	16-53	.....	11-50	21-51
23	7-10	16-52	.....	12-23	23- 7
24	7-11	16-52	..... C. creciente.	12-51	"
25	7-12	16-51	.....	13-15	0-19
26	7-13	16-51	.....	13-40	1-31
27	7-15	16-50	.....	14- 5	2-42
28	7-16	16-50	.....	14-33	3-54
29	7-17	16-50	.....	15- 5	5- 7
30	7-18	16-49	.....	15-43	6-18

DICIEMBRE

(Dedicado a la Inmaculada Concepción de la Virgen y al Nacimiento de Nuestro Señor Jesucristo)

	1	L	Ss. Nohun, pf.; Próculo, Evasio, obs.
	2	M	Ss. Biviana, vg.; Eusebio, Marcelo, mrs.
	3	M	San Francisco Javier. Ss. Claudio, mr.
	4	J	Ss. Pedro Crislogo, ob., dr.; Bárbara, vg.
	5	V	Beato Bartolomé de Fonti. Ss. Julio, mr.
✠	6	S	Ss. Nicolás de Bari, ob.; Pedro, mr.
	7	D	II de Adv. Ambrosio, ob., dr.; Teodoro, mr.
✠	8	L	La Inmaculada Concepción. Ss. Macario, mr.
	9	M	La Traslación del cuerpo de Sta. M. ^a Magdalena.
	10	M	La Traslación de la Santa Casa de Loreto.
	11	J	Beato Franco de Sena. Ss. Dámaso I, p.
	12	V	Nuestra Señora de Guadalupe en México.
✠	13	S	Ss. Lucía, vg.; Enrique, ob.
	14	D	III de Adv. Ss. Espiridón, ob.; Justo, mr.
	15	L	Ss. Valeriano, ob.; Irineo, Antonio, mr.
	16	M	Beata M. ^a de los Angeles, vg. Ss. Eusebio, ob.
	17	M	Témp. Ss. Lázaro, ob.; Floriano, mr.
	18	J	La Exaltación del Parto de Nuestra Señora.
	19	V	Témp. Ss. Anastasio I, Urbano V, ps.
✠	20	S	Témp. Ay. y abst. por ant. de la vig. de Nav.
	21	D	IV de Adv. Ss. Tomás, ap.; Severino, pb.
	22	L	Ss. Queremón, ob.; Flaviano, mr.
	23	M	Ss. Sérvulo, cf.; Saturnino, mr.
✠	24	M	Ss. Delfin, ob.; Gregorio, pb.
	25	J	La Natividad de Nuestro Señor Jesucristo.
	26	V	Ss. Esteban Protomártir; Dionisio, p.
✠	27	S	Ss. Juan, ap., evang.; Máximo, ob.
	28	D	Los Santos Inocentes. Ss. Domiciano, dc.
	29	L	Ss. Tomás, ob.; Calixto, Félix, mrs.
	30	M	Ss. Dionisio, p.; Marcelo, dc.
	31	M	Ss. Silvestre I, p.; Esteban.

DIA —	SALE h. m.	PONE h. m.		SALE h. m.	PONE h. m.
1	7-19	16-49	..... L. llena.	16-28	7-26
2	7-20	16-49	.....	17-22	8-28
3	7-21	16-49	.....	18-21	9-22
4	7-22	16-48	.....	19-24	10- 6
5	7-23	16-48	.....	20-28	10-42
6	7-24	16-48	.....	21-30	11-11
7	7-24	16-48	.....	22-31	11-36
8	7-25	16-48	.....	23-31	11-58
9	7-26	16-48	..... C. menguante.	"	12-18
10	7-27	16-48	.....	0-30	12-38
11	7-28	16-48	.....	1-31	12-59
12	7-29	16-48	.....	2-33	13-23
13	7-29	16-49	.....	3-39	13-50
14	7-30	16-49	.....	4-47	14-23
15	7-31	16-49	.....	5-57	15- 6
16	7-32	16-50	.....	7- 7	16- 0
17	7-32	16-50	..... L. nueva.	8-11	17- 5
18	7-33	16-50	.....	9- 4	18-19
19	7-33	16-51	.....	9-48	19-37
20	7-34	16-51	.....	10-23	20-54
21	7-35	16-52	.....	10-54	22-10
22	7-35	16-52	.....	11-19	23-22
23	7-35	16-52	..... C. creciente.	11-44	"
24	7-36	16-53	.....	12- 9	0-34
25	7-36	16-54	.....	12-35	1-45
26	7-37	16-54	.....	13- 6	2-56
27	7-37	16-55	.....	13-41	4- 6
28	7-37	16-56	.....	14-23	5-16
29	7-37	16-56	.....	15-13	6-19
30	7-38	16-57	.....	16- 9	7-14
31	7-38	16-58	..... L. llena.	17-11	8- 1

LA FENOLOGIA

SUS FINALIDADES E IMPORTANCIA

La Fenología estudia la dependencia del desarrollo de las plantas con respecto al clima y al tiempo atmosférico. Para ello se observan las fechas del comienzo de los diferentes fenómenos vegetativos en su curso anual.

El Servicio Meteorológico está muy interesado en esta clase de observaciones, pues poseyendo una red de estaciones de observación que mediante diferentes aparatos siguen con precisión el curso del tiempo, con la Fenología introduce las plantas como nuevos y más delicados instrumentos que registran los elementos en su totalidad y permiten hallar las diferencias climatológicas totales.

Las observaciones fenológicas son importantes para el **agricultor**. Del resultado de la observación de las plantas cultivadas se puede llegar al conocimiento de cuáles son las regiones tempranas o tardías para una determinada clase de esas plantas y de las épocas de vegetación, y, en consecuencia, trazar la división de nuestra Península en regiones agrícolas naturales. Con ello se tiene la base para la valoración exacta y mejor aprovechamiento de estas regiones.

ORGANIZACION EN ESPAÑA DE LOS ESTUDIOS FENOLOGICOS

En España, durante el año 1943, la Sección de Climatología del Servicio Meteorológico Nacional (Apartado 285, Madrid), siguiendo el ejemplo de todos los Servicios Meteorológicos extranjeros, organizó los estudios fenológicos.

Al primer llamamiento que al finalizar 1942 se hizo, acudieron unos 300 colaboradores voluntarios (agricultores, maestros, etc.), que en sus comunicaciones al Servicio revelaron entusiasmo grande. El número de los mismos es hoy mucho mayor.

El Servicio Meteorológico Nacional expresa desde estas páginas a todos ellos el más vivo agradecimiento, y recompensa su meritoria labor mediante la concesión de premios a los que más se distinguen en la colaboración.

Con los datos enviados por ellos se trazan mapas fenológicos, que son un claro reflejo botánico de cómo se ha desarrollado el tiempo durante el año.

Esta misma sección publica las observaciones meteorofenológicas efectuadas durante el año agrícola acompañadas de relaciones, estudios, anormalidades, etc., importantísimas para la agricultura.

NORMAS PARA LAS OBSERVACIONES FENOLOGICAS

Con el fin de asegurar un funcionamiento perfecto del Servicio Fenológico, es indispensable que cada observador se atenga invariablemente a las normas siguientes:

- 1. Leerá detenidamente las instrucciones antes de hacer anotaciones en los impresos, tarjetas postales y Calendario.**
- 2. Al anotar las observaciones indicará el DIA FIJO en que ha tenido lugar el fenómeno que se observó. Anotará, por ejemplo: Floreció el almendro el día 11 de abril; pero no del 9 al 11 de abril, mediados de abril, etc. HAY QUE CONTESTAR EXACTAMENTE A LAS PREGUNTAS.**
- 3. Remitirá solamente los impresos anuales y las tarjetas de colores, pues el Calendario y el Atlas quedan de propiedad del observador.**
- 4. Limitará al mínimo la correspondencia.**
- 5. Conviene que el observador instruya a otra persona en la práctica de las observaciones.**
- 6. Si el observador, por las razones que sean, no está durante algún tiempo en condiciones de llevar a cabo personalmente las observaciones, entregará el Calendario, impresos y postales a su sustituto.**

7. En el caso de que el observador renuncie definitivamente a seguir desempeñando su cometido, hará las gestiones necesarias para conseguir en el mismo lugar un sustituto, con el cual, siempre que sea posible, tendrá una entrevista personal para hacerle las advertencias que crea convenientes para la buena marcha de las observaciones. **DE NINGUNA MANERA DEBEN INTERRUPIRSE LAS OBSERVACIONES UNA VEZ EMPEZADAS EN UN LUGAR.**
8. El observador debe seguir **DIARIAMENTE** el desarrollo de las plantas que se indican y anotar en el Calendario los datos de los fenómenos importantes: primeras hojas, primeras flores, maduración del fruto, caída de la hoja, etc. De aquí debe trasladar las anotaciones a los impresos y por fin a las tarjetas postales, que depositará en Correos inmediatamente después de terminado el mes. **Únicamente se remitirán tarjetas cuando se haya observado algún fenómeno.** Las tarjetas de avisos urgentes se depositarán en Correos en cualquier fecha. No necesitan sellos, pues ya tienen el oficial.

INSTRUCCIONES

El observador debe consignar **con exactitud** para cada planta el mes y día en que tienen lugar los fenómenos que se indican. Anotará solamente los que le consten de una manera positiva por propia observación. Cuando no los pueda consignar todos, lo hará con aquellos que estén más a su alcance, y en este caso, a ser posible, siempre los mismos.

Las plantas incluídas en la lista son preferentemente **plantas silvestres**; es decir, plantas no cultivadas por el hombre. Hay algunas que, por excepción, crecen en las huertas, y en ellas se observan particularidades por la influencia de las actividades humanas y el lugar de su emplazamiento. Estas particularidades dan lugar a diferencias con las mismas plantas que crecen en ambiente libre y silvestre. Aquéllas se encuentran en sitios protegidos, y las fases de su desarrollo se adelantan.

Por ello deben buscarse sitios de observación normales y plantas que se desarrollen en condiciones también normales; es decir, que se críen y vivan al aire libre, expuestas a las vicisitudes, favores o inclemencias atmosféricas más comunes y frecuentes. Como sitio normal se considera, por ejemplo, **el centro de un bosque si se observan los árboles del mismo.**

Si se observan escasos ejemplares individuales de una planta, existe siempre la posibilidad de una discrepancia en la observación de sus fenómenos vegetativos, pues por casualidad pueden encontrarse entre esas plantas ejemplares tempranos o tardíos. Este peligro se neutra-

liza si las observaciones se basan en un número suficiente de ejemplares. Si el observador tiene siempre en cuenta que lo interesante es el estado **general del desarrollo**, que a su vez es consecuencia de las condiciones climatológicas del lugar, entonces ya no anotará fenómenos accidentales. **No se trata de comunicar la aparición de la primera flor en un solo ejemplar de la planta**, sino la floración de varios ejemplares de esa planta situados en diferentes lugares de la residencia del observador. Puede ocurrir que de la planta que se observe existan pocos ejemplares. En este caso, si no se prescinde en absoluto de su observación, debe hacerse mención de su escasez cuando se remitan los datos.

A las plantas jóvenes o recientemente trasplantadas y arraigadas han de preferirse las ya en plenitud de la vida, sanas y vigorosas. Cuando se trate de plantas cultivadas y de frutales, hay que observar **las mismas clases todos los años**. Si se observan diversas variedades, se anotará el nombre de cada una de ellas.

Si el observador es dueño de una finca agrícola, realizará, dentro de lo posible, las observaciones en los campos de su propiedad. Únicamente debe observar en los campos vecinos, y en caso de necesidad, en los pueblos próximos, aquellas plantas que no cultive. Anotará siempre el lugar de la observación.

Los observadores que no son propietarios harán las observaciones, en primer lugar, en los campos de la localidad de su residencia, y cuando esto no sea posible, las extenderán a los pueblos cercanos en un radio de unos nueve kilómetros como máximo.

Las observaciones de la vid deben efectuarse en los viñedos enclavados en sitios abiertos. No se deben escoger plantas que crecen en sitios especialmente favorables (por ejemplo, junto a emparrados o paredes de

las casas), ni desfavorables (lugares húmedos y sombríos), ni interesan tampoco plantas tempranas o tardías.

Para anotar las observaciones se tendrá en cuenta lo que sigue:

Floración. 1) Primeras flores.—Mes y día en que aparece la primera flor; pero no en un solo ejemplar de la planta observada, sino en varios ejemplares de su misma especie. Los estambres han de ser bien visibles (pistilos en el avellano).

2) Floración general.—La mitad de las flores en los distintos ejemplares de la planta observada están abiertas.

Foliación (primeras hojas).—Mes y día en que las superficies superiores de las hojas son bien visibles en diversos ejemplares de la planta. Esta, contemplada desde cierta distancia (no muy lejos), presenta, en conjunto, un tinte verdoso.

Maduración de los frutos. Mes y día en que la planta haya producido algunos frutos maduros en varios ejemplares. Al tratarse de frutos jugosos tienen que haber adquirido el color definitivo y desprenderse fácilmente (por ejemplo, los rabos de las manzanas, peras, etc.). Cuando se trata de frutos secos (castañas, avellanas, etc.), en las cápsulas deben observarse reventones espontáneos.

Cambio de color de las hojas.—Mes y día en que los colores de otoño aparecen sobre más de la mitad de las hojas.

Deshoje (caída de la hoja).—Mes y día en que las ramas de las plantas reaparecen desnudas por la caída de la mitad de las hojas.

Siembra o plantación.—Mes y día en que se ha verificado para cada planta.

Salida de las espigas.—Mes y día en que aparece el “nacimiento” de la espiga por encima de la parte superior de la vaina de la hoja (cuando han salido el 75 por 100 de todas las espigas).

Recolección. Mes y día en que se verifique, pero no de una cosecha aislada, sino de la mayoría de ellas (para cada planta).

Otras observaciones.—Será de gran utilidad que el observador anote la fecha de aparición de plagas y enfermedades de las plantas, malas hierbas, pérdida de cosecha por granizo, heladas, inundaciones, sequía, etc.

LISTA DE PLANTAS ADOPTADAS PARA SU OBSERVACION EN ESPAÑA

- 1.—*Abies alba* (**Abeto**).
- 2.—*Acer pseudo-platanus* (**Arce, falso plátano**).
- 3.—*Aesculus hippocastanum* (**Castaño de Indias**).
- 4.—*Alnus glutinosa* (**Aliso**).
- 5.—*Alliaria officinalis* (**Hierba del ajo**).
- 6.—*Amygdalus communis* (**Almendro silvestre**).
- 7.—*Betula alba* (**Abedul**).
- 8.—*Calluna vulgaris* (**Brezo común**).
- 9.—*Carpinus betulus* (**Carpe, hojaranzo**).
- 10.—*Corylus avellana* (**Avellano**).
- 11.—*Crataegus monogyna* (**Espino, espino albar**).
- 12.—*Dactylis glomerata* (**Jopillos**).
- 13.—*Erica tetralix* (**Carroncha**).
- 14.—*Fagus sylvatica* (**Haya**).
- 15.—*Fraxinus excelsior* (**Fresno**).
- 16.—*Genista tinctoria* (**Retama de tintoreros**).
- 17.—*Hedera helix* (**Yedra, hiedra**).
- 18.—*Iris pseudacorus* (**Espadaña, falso acoro**).
- 19.—*Lythrum salicaria* (**Salicaria, lisimaquia**).
- 20.—*Pheum pratense* (**Fleo**).
- 21.—*Pinus sylvestris* (**Pino silvestre**).
- 22.—*Populus nigra* (**Chopo**).
- 23.—*Prunus spinosa* (**Espino negro, endrino**).
- 24.—*Rosa canina* (**Rosal bravo, escaramujo**).
- 25.—*Salix caprea* (**Sauce**).
- 26.—*Sambucus nigra* (**Saúco**).
- 27.—*Sarothamnus scoparius* (**Iniesta, escoba**).

- 28.—*Sorbus aucuparia* (Serval de cazadores).
 29.—*Tussilago farfara* (Tusilago, uña de caballo).
 30.—*Ulex europaeus* (Aliaga, tojo).
 31.—*Ulmus campestris* (Olmo).
 32.—*Vaccinium Myrtillus* (Rándano, raspano).

PLANTAS CULTIVADAS

A. Satiya (Avena).

Beta vulgaris (Remolacha).

Cicer arietinum (Garbanzo).

Fava vulgaris (Haba).

Hordeum vulgare (Cebada).

Nicotiana tabacum (Tabaco).

Oryza sativa (Arroz).

Phaseolus vulgaris (Judía o habichuela).

Pisum sativum (Guisante).

Secale cereale (Centeno).

Solanum tuberosum (Patata).

Triticum vulgare (Trigo).

Zea mais (Maiz).

FRUTALES

Armenica vulgaris (Albaricoquero).

Castanea vulgaris (Castaño común).

Citrus aurantium (Naranjo).

Cydonia vulgaris (Membrillero).

Ficus carica (Higuera).

Juglans regia (Nogal).

Olea europaea (Olivo).

Persica vulgaris (Melocotonero).

Pirus communis (Peral).

Pirus malus (Manzano).

Vitis vinifera (Vid).

Por abundar en Marruecos y en algunas zonas de nuestra Península, se recomienda también la observación de las plantas que se indican a continuación:

Agave americana (Pita).

Anthocersis (Transparente).

Arbutus unedo (Madroño).

Asphodelus vulgaris (Gamón).

Cistus crispus (Jara).

Chamaerops humilis (Palmito).

Lygeum spartum (Esparto basto).

Myrtus communis (Arrayán).

Opuntia vulgaris (Chumbera).

Ricinus communis (Ricino).

Scilla maritima (Cebolla albarrana).

Stipa tenacissima (Esparto común).

Tamarix africana (Tamarindo).

Tetraclinis articulata (Thuya articulada).

Cerassus lusitanica (Arce-falso plátano).

Morus alba (Morera).

Olea communis (Acebuche).

Quercus coccifera (Coscoja).

Quercus ilex (Encina).

Quercus Mirbeckii Dur (Quejigo de Africa).

Quercus suber (Alcornoque).

Holcus Horgum (Aldorá).

Linum usitatissimu (Lino).

Panicum miliaceum (Mijo).

Phalaris canariensis (Alpiste).

Proenix lactifera (Palmera).

Punica granatum (Granado).

LLEGADA Y EMIGRACION DE AVES

Hirundo rustica (**Golondrina**).

Cypselus apus (**Vencejo**).

Ciconia alba (**Cigüeña**).

Sturnus vulgaris (**Estornino**).

Cuculus canorus (**Cuco**).—Se oye por primera vez su canto.

Daulias luscini (**Ruiseñor**).—Se oye por primera vez su canto.

INSECTOS

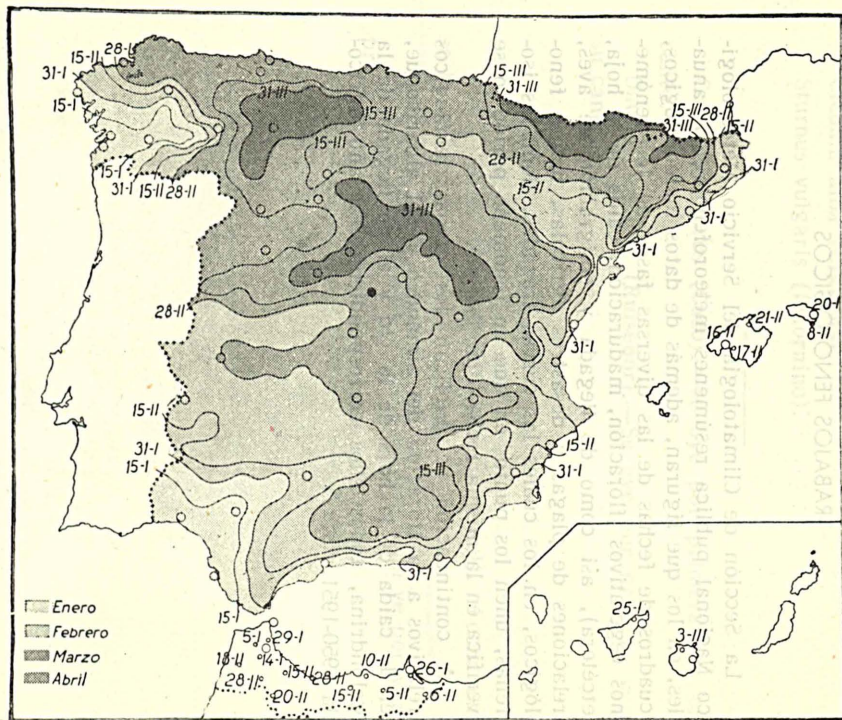
Pieris rapae (**Mariposa blanca de la col**). Fecha en se la ve por primera vez en vuelo.

Apis mellifica (**Abeja**).—Fecha en que se la ve por vez primera visitando flores.

TRABAJOS FENOLOGICOS

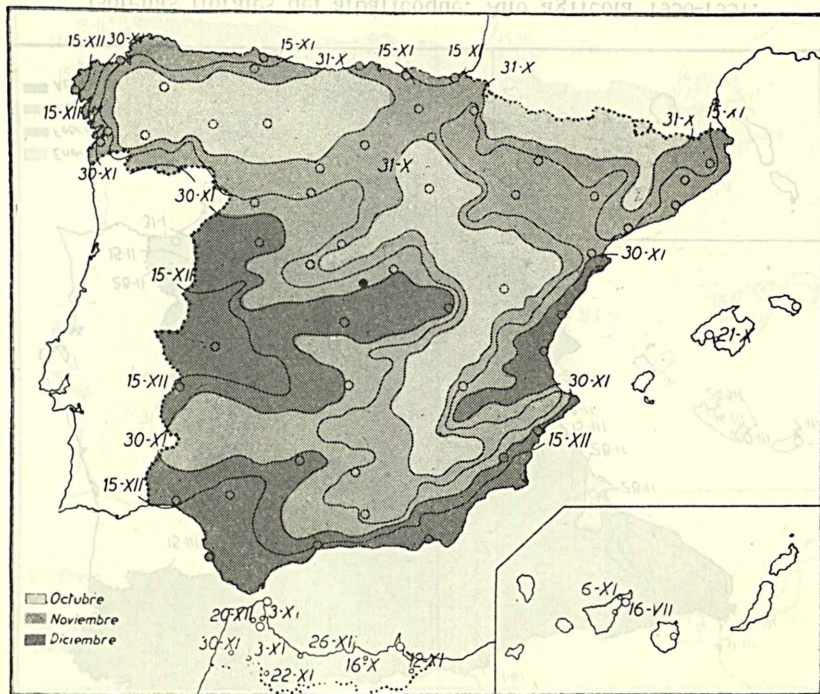
La Sección de Climatología del Servicio Meteorológico Nacional publica resúmenes meteorofenológicos anuales, en los que figuran, además de datos meteorológicos, cuadros de fechas de las diversas fases de los fenómenos vegetativos (floración, maduración, caída de la hoja, etcétera), así como de llegada y emigración de aves, relaciones de plagas y desastres agrícolas, mapas fenológicos, en los cuales las curvas trazadas, llamadas isofenas, unen los puntos en que un fenómeno periódico se verifica en la misma fecha, etc.

A continuación se publican los mapas fenológicos relativos a la floración del almendro y del albaricoque, el de caída de la hoja de la vid y el de llegada de la golondrina, todos ellos correspondientes al año agrícola 1950-1951.

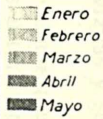


Isofenas florales del almendro. Año agrícola 1950-1951.

Isofenas florales del albaricoque. Año agrícola 1950-1951.



Isofenas de la caída de la hoja de la vid. Año agrícola 1950-1951.



Llegada de la golondrina. Año agrícola 1950-1951.

EL TIEMPO EN ESPAÑA DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA

1950-1951

SEPTIEMBRE.—Se puede considerar como seco ya que las precipitaciones tormentosas aportaron escasa cantidad de agua, excepto en algunas zonas de Andalucía y región Sureste, donde los chubascos produjeron precipitaciones muy superiores a las normales.

En la primera, década que empezó con temperaturas bajas y terminó con las máximas registradas durante el mes y anormales por exceso, se registraron lluvias y lloviznas en Cantabria, y en los días 6, 9 y 10 gran actividad tormentosa en las regiones del interior. El día 1, en el que se acusó un notable descenso de la temperatura hacia el Noreste de la península, se registró la primera nevada en el Valle de Arán. El 10, las fuertes tormentas que descargarón en Sevilla, Granada y Soria produjeron inundaciones y daños de importancia.

En la segunda década las temperaturas fueron elevadas hasta mediados del mes, en que se produjo un descenso térmico seguido de un alza que perduró hasta el final de la década. La actividad tormentosa siguió, con un máximo, entre los días 10 y 12, y una disminución, después, hasta el día 15, desde el cual, salvo algún caso aislado, las precipitaciones fueron en forma de lluvias o lloviznas y se limitaron a la región cantábrica.

Durante la tercera década, en la que las temperaturas fueron descendiendo hasta registrarse en los últimos días las mínimas mensuales, descargarón primero; lluvias y chubascos en Cantabria y en lugares aislados de la cuenca del

Ebro, Cataluña y Levante, del 22 al 24 se notó una mejoría del tiempo en general y desde el 25 se observaron precipitaciones en Cantabria, tormentas, especialmente en Andalucía y Extremadura, y en los dos días finales del mes se produjo un régimen general de lluvias que tuvieron carácter tormentoso en Andalucía. Merecen destacarse las intensas lluvias del día 26 en la región del Bidasoa, con la correspondiente crecida de los ríos, y el pedrisco y la fuerza del viento producidos por un fuerte torbellino originado durante la tormenta que descargó hacia el término de La Aljorra (Murcia) y ocasionó grandes destrozos en el arbolado y redes telefónicas y eléctricas.

El día 28 se observó en nuestra Península y en el norte de Africa un curioso fenómeno meteorológico, observado también desde varios países europeos y que ya se había visto el día 24 en los Estados Unidos. El fenómeno a que aludimos, y que denominó la prensa "sol azul" consistió en la coloración gris o de intenso azulado que tomó el disco del sol, tras un velo nuboso tenue de más de 3.000 metros de altura y de una extensión extraordinaria.

La sequía dificultó las labores de siembra y perjudicó especialmente al olivo, y también en muchas provincias a la remolacha, la patata y los pastos.

OCTUBRE.—Este mes se pudo considerar como seco, excepto en algunas zonas de Cantabria y en parte de las regiones del Sureste y Levante. Las precipitaciones de carácter tormentoso registradas a mediados, fueron copiosísimas en Valencia, originando que las lluvias mensuales hacia la capital levantina superaran en más del 400 por 100 a las normales. Las temperaturas medias mensuales fueron elevadas, si se exceptúa el Sureste y parte de Extremadura.

En la primera década se registraron lluvias y chubascos tormentosos durante los días 5 y 6 en casi toda España. La actividad tormentosa se acusó especialmente en Levante y Andalucía.

El principio de la segunda década se destacó por las temperaturas elevadas y el buen tiempo. Hacia mediados de mes se produjo un descenso térmico y un régimen general de precipitaciones, algunas copiosísimas, en forma de lluvias, chubascos y tormentas.

En la última década, y hacia mediados de la misma, se registraron las temperaturas inferiores del mes. Las precipitaciones en Cantabria, Galicia y Alto Ebro fueron frecuentes, y desde el día 22 al 25 tuvieron carácter tormentoso, registrándose también en estas fechas lluvias y tormentas en diversos lugares de las demás regiones, que se prolongaron hasta el 29 en Cataluña y Baleares.

Las lluvias permitieron realizar normalmente las operaciones de siembra. La intensa sequía del verano redujo fuertemente las cosechas de otoño e invierno, en especial las de la aceituna, patata y remolacha.

NOVIEMBRE.—Si se exceptúa la región gallega, en donde en algunas zonas del Norte y del Oeste, las precipitaciones fueron el doble de las normales, este mes, no obstante los muchos días en que se registraron lluvias, se puede considerar como seco, y muy especialmente en Levante, Sureste, Andalucía y Centro. Las temperaturas en general fueron benignas.

Durante todo el transcurso del mes se registraron precipitaciones en el Norte y Noroeste.

En los días 6 y 7 descargaron precipitaciones débiles en general en casi toda España. Al final de la primera década y principios de la segunda, las precipitaciones fueron generales en forma de lluvias y chubascos. Descendió la temperatura. En las divisorias del Norte se originaron chubascos de nieve.

Al final de la segunda década y comienzos de la tercera se registraron chubascos y lluvias, así como intenso tem-

poral en las costas del Norte. Las precipitaciones descargaron especialmente en el Norte, Noroeste, regiones centrales y Extremadura.

Hasta finales del mes siguieron las lluvias en Cantabria y Alto Ebro.

Las lluvias de la segunda década permitieron continuar con normalidad las siembras y mantuvieron en excelente estado los sembrados en una gran parte de nuestros territorios. Fueron, sin embargo, escasas para los pastos. Se confirmaron las cortas cosechas de remolacha y las cortísimas de la aceituna. La de los agrios se presentó abundante.

DICIEMBRE.—Se caracterizó por las copiosas precipitaciones, que superaron a las normales en casi toda España y muy especialmente en la Cuenca Baja del Ebro, Vizcaya y Santander. Las temperaturas bajas de la primera y tercera década y las elevadas de mediados constituyeron también la característica meteorológica de este mes.

En la primera década, durante los días 5 al 7 se registró intenso temporal de lluvia y nieve acompañado de vientos de componente Norte en la mitad septentrional de España y del tercer cuadrante hacia el Sur. En el Centro y Suroeste la violencia del temporal ocasionó averías en los medios de comunicación. Hacia el mediodía se observaron fenómenos eléctricos.

A mediados de este mes se produjo un intenso temporal del Noroeste en Cantabria, con vientos fuertes, intensa marejada y copiosas precipitaciones en forma de chubascos y tormentas, también se registraron nevadas que alcanzaron zonas de las cuencas del Duero y Ebro, y lluvias en casi toda España.

Los primeros días de la tercera década fueron de lluvias generales, y los días finales del mes, de temperaturas bajas, nevadas en las mesetas y divisorias y precipitaciones en forma de lluvia en diversas comarcas.

El estado de los sembrados de cereales y leguminosas

fué excelente en toda España, salvo en una parte del litoral del Mediterráneo y en algunas zonas de la región castellano-leonesa. Los pastos siguieron escasos por lo tardío de las abundantes lluvias.

ENERO.—Este mes fué húmedo en general. Las precipitaciones superaron a las normales, en gran parte de España, en más del 200 por 100. En la cuenca media del Ebro el superávit pasó del 400 por 100. Las temperaturas no difirieron apenas de las que corresponden normalmente a este mes del año.

En los primeros y últimos días de la primera década se produjeron precipitaciones generales, que fueron en forma de nieve al principio del mes en las mesetas, en las divisorias y en sus proximidades, y tuvieron carácter tormentoso en Cantabria. Las que descargaron durante los días 9 y 10 fueron asimismo de carácter tormentoso hacia Galicia y Andalucía.

Al comienzo de la segunda década hubo también lluvias generales, tormentas en el Norte y nevadas, especialmente en la Cuenca del Duero. Desde el día 14 mejoró el tiempo, y el período desde el 15 al 20 fué en general de ambiente encaimado, nieblas o neblinas.

En la última década (la más fría del mes) las precipitaciones, algunas acompañadas de fenómenos eléctricos, y en forma de nieve en las zonas altas, tuvieron carácter general durante los días 23 y 24, se limitaron del 26 al 28 a la cuenca del Duero, cuenca alta del Ebro y Cantabria, y descargaron solamente hacia el Norte los últimos días del mes.

El estado de los sembrados de cereales y leguminosas continuó siendo excelente, salvo en una parte del litoral Mediterráneo.

Los pastos siguieron escasos.

FEBRERO.—En general se puede considerar este mes como húmedo, ya que en la mayor parte de España las precipitaciones fueron abundantes, y en especial hacia las

cuenas altas del Duero y Ebro, y en Galicia, región esta última en que las lluvias superaron en su zona occidental al 300 por 100 de las normales. Las precipitaciones fueron escasas en Cantabria, Levante, Sureste y en el sector meridional de la Región Central. La falta de caldeamiento durante el día, debido a la abundante nubosidad, ocasionó temperaturas máximas bajas, y aunque las mínimas, también debido a la nubosidad, fueron benignas, las medias mensuales descendieron algo de las normales.

La primera quincena se caracterizó por la abundancia de precipitaciones, que fueron generales a partir del día 3 y descargaron en forma de lluvias y chubascos así como de nevadas en las zonas altas de la mitad Norte de la Península y aun en las comarcas elevadas próximas a la Cordillera Penibética. Se registraron también fenómenos eléctricos, en especial durante los días 4 al 7 y 9 al 14. Los vientos fuertes de componente Oeste que azotaron nuestras costas produjeron intenso temporal en el mar.

La segunda quincena fué más seca y cálida, pero, no obstante, continuaron las precipitaciones en la región Cantábrica y Norte de las cuencas del Duero y Ebro y tuvieron carácter tormentoso el día 25 especialmente.

Aunque las temperaturas fueron más elevadas que en la primera parte del mes, se registraron nevadas en las divisorias así como en el Norte de la meseta castellana. En Andalucía y Extremadura se produjeron lluvias entre los días 18 y 25. Las precipitaciones fueron generales el 23 y 24. Desde esta última fecha mejoró el tiempo en general.

La persistencia de precipitaciones no causó beneficio al campo, en general, especialmente por el retraso que ocasionó en las labores. El frío paralizó los pastos.

MARZO.—Se caracterizó por las precipitaciones abundantes y las temperaturas bajas de la primera quincena, así como por la sequedad y las temperaturas elevadas de la segunda.

Los primeros días de la primera década fueron de buen tiempo. Desde el día 4 al 10 se registraron temperaturas bajas y se originó un temporal de nieves y lluvias. El día 4 se produjeron tormentas en Andalucía y Baleares, y del 7 al 9 en este archipiélago y en Galicia.

En la segunda década, en que las temperaturas fueron más elevadas, especialmente al final de la misma, continuaron las precipitaciones, pero disminuyeron las nevadas. Descargaron en diversas zonas chubascos tormentosos. Desde el día 15 hasta el 20 disminuyeron las lluvias y se registraron desde esta última fecha solamente en el Norte.

En la tercera década, durante los días 20 al 23, se observaron las temperaturas más elevadas del mes, y solamente los días 20 y 21 pequeñas precipitaciones hacia el Norte. A partir del día 24 las temperaturas descendieron nuevamente y empeoró el tiempo los días 29 y 30, en los que descargaron tormentas en el Norte, así como pequeñas precipitaciones en casi toda España, que fueron en forma de nieve en las zonas altas. El último día del mes volvió a mejorar el tiempo y se observó un descenso de la temperatura.

Al finalizar el mes de marzo, la situación general de los sembrados fué muy favorable, lo mismo que la de las plantaciones. Los pastos siguieron atrasados en muchas zonas.

ABRIL.—Se puede considerar como muy lluvioso, pues si bien es cierto que hubo algún déficit de precipitaciones en Cantabria, cuenca del Duero y en el Occidente de Extremadura y Andalucía, en cambio las lluvias y chubascos en las demás regiones fueron muy abundantes. Las que descargaron en Levante y Sureste excedieron del 300 por 100 de las normales, y en la provincia de Castellón del 400 por 100. Las temperaturas elevadas de mediados de mes y las bajas del principio y final ocasionaron unas medias mensuales próximas a las que corresponden normalmente a esta época del año.

Empezó el mes con temperaturas bajas y buen tiempo, excepto en Cantabria y Galicia, donde se registraron pequeñas precipitaciones. El día 5 y 6 se produjeron chubascos (algunos tormentosos) en las regiones citadas, cuenca del Duero y cuenca alta del Ebro. Desde el día 7 las precipitaciones se extendieron a Aragón y Cataluña, y los días 10 y 11, con carácter tormentoso a Levante, Sureste y Baleares. Del 12 al 16 se registraron las temperaturas más elevadas y el tiempo fué bueno.

La última quincena, a partir del 17, fué de abundantes precipitaciones en forma de lluvias, chubascos y tormentas, registrándose un máximo tormentoso el día 20. Desde el día 24 mejoró el tiempo en casi toda Cantabria y Galicia, continuando malo en las demás regiones. Al final del mes se registraron lluvias y chubascos en el Centro, Aragón, Cataluña y Andalucía, y se observó un descenso general de la temperatura.

Las lluvias, desde mediados, corrigieron los efectos perjudiciales del régimen seco y ventoso que dominó en la primera quincena y principios de la segunda en gran parte de España, por lo cual los sembrados y plantaciones presentaron muy buen aspecto al finalizar el mes.

MAYO.—En Galicia, gran parte del litoral Cantábrico, Norte de la cuenca del Ebro y desde la región Central al Sureste descargaron abundantes precipitaciones. La escasez de lluvias se acusó en otras regiones, y especialmente en parte de la cuenca del Duero y litoral andaluz mediterráneo.

La primera década fué de precipitaciones tormentosas y de temperaturas en continuado descenso hasta el día 10, fecha en que, en general, se observaron las mínimas mensuales. En los últimos días se registraron chubascos de nieve en zonas altas.

La segunda década fué más seca, correspondiendo las precipitaciones a los primeros y últimos días de la misma. Las temperaturas fueron, en general, más elevadas.

En la tercera década las temperaturas aumentaron hasta el día 23 ó 24, en que se registraron las máximas y descendieron después hasta quedar muy por debajo de las normales en los últimos días. Las lluvias y chubascos, algunos tormentosos, fueron continuados en la región Cantábrica y Galicia. Se produjeron también los primeros días en la cuenca del Duero, Región Central y Extremadura, y a últimos de mes tuvieron carácter general.

Los fríos, las heladas y muy frecuentes lluvias causaron algunos daños, especialmente al viñedo en ambas Castillas; a las leguminosas en Castilla la Vieja y León; a los cereales y leguminosas en las provincias cantábricas, y a los frutales en muchas comarcas. Sin embargo, la perspectiva general de estas cosechas y la de la aceituna siguieron favorables.

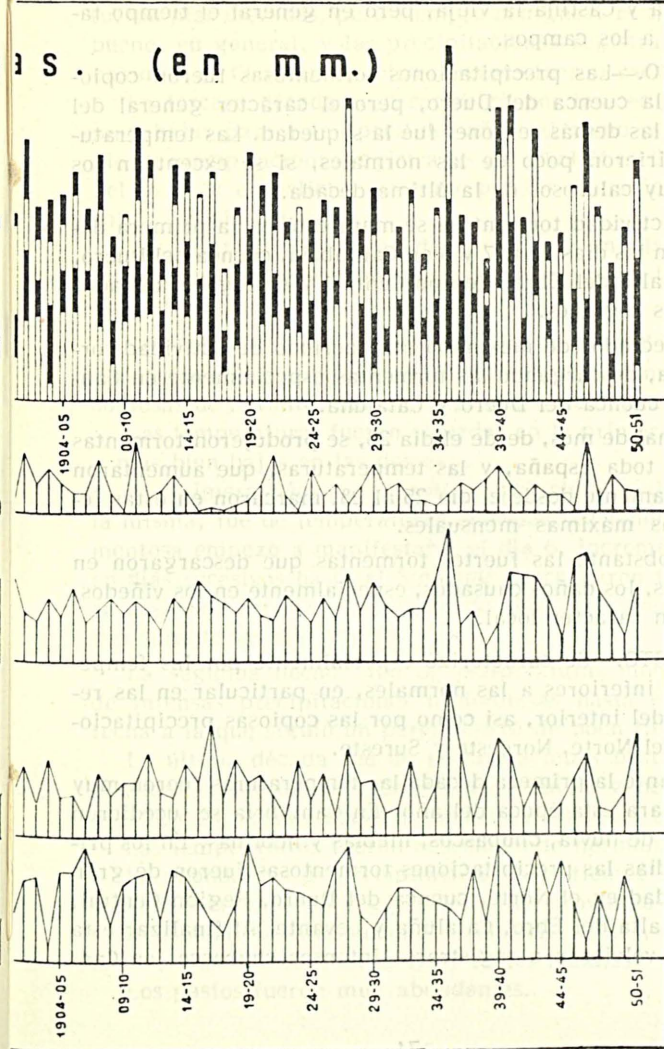
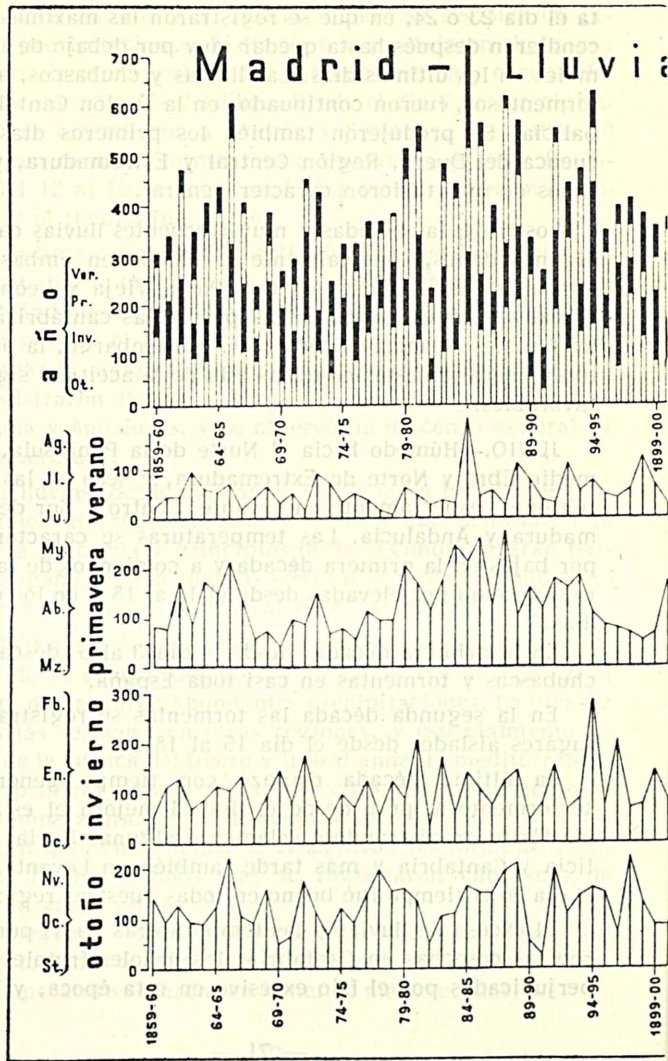
JUNIO.—Húmedo hacia el Norte de la Península, alto y medio Ebro y Norte de Extremadura, y seco en las demás regiones, especialmente en Levante, Centro y Sur de Extremadura y Andalucía. Las temperaturas se caracterizaron por bajas en la primera década y a comienzos de la tercera, así como por elevadas desde el 11 al 18 y en los últimos días.

En la primera década, desde el día 3 al 8, descargarón chubascos y tormentas en casi toda España.

En la segunda década las tormentas se registraron en lugares aislados desde el día 15 al 18.

La última década empezó con tiempo generalmente tormentoso, pero desde el día 23 mejoró el estado atmosférico, registrándose solamente algunas lluvias en Galicia y Cantabria y más tarde también en Levante. Desde el día 26 el tiempo fué bueno en todas nuestras regiones.

El exceso de lluvias y las temperaturas bajas perjudicaron las cosechas en Cantabria; los árboles frutales fueron perjudicados por el frío excesivo en esta época, y las tor-



mentas causaron daños en algunas comarcas de Aragón, Cataluña y Castilla la Vieja, pero en general el tiempo favoreció a los campos.

JULIO.—Las precipitaciones tormentosas fueron copiosas en la cuenca del Duero, pero el carácter general del mes en las demás regiones fué la sequedad. Las temperaturas difirieron poco de las normales, si se exceptúan los días muy calurosos de la última década.

La actividad tormentosa se manifestó en la primera década, en los días 3, 4, 7 y 8 en Cantabria, cuenca del Duero, cuenca alta del Ebro, Región Central y en lugares aislados de otras regiones.

A mediados de mes hubo otro periodo de actividad tormentosa, descargando las tormentas especialmente en Cantabria, cuenca del Duero y Cataluña.

A final de mes, desde el día 28, se produjeron tormentas en casi toda España, y las temperaturas, que aumentaron continuamente desde el día 25 al 28, marcaron en estas fechas las máximas mensuales.

No obstante las fuertes tormentas que descargaron en este mes, los daños causados, especialmente en los viñedos, tuvieron carácter local.

AGOSTO.—Se caracterizó especialmente por las temperaturas inferiores a las normales, en particular en las regiones del interior, así como por las copiosas precipitaciones en el Norte, Noroeste y Sureste.

Durante la primera década las temperaturas fueron muy bajas para esta época del año. En Cantabria se sucedieron los días de lluvia, chubascos, nieblas y neblinas. En los primeros días las precipitaciones tormentosas fueron de gran intensidad en el Norte, cuenca del Duero, Región Central, cuenca alta del Ebro, Cataluña y Levante. Al finalizar esta década volvieron a registrarse intensos chubascos en Cantabria.

En la segunda década, desde el día 13, las temperaturas fueron más elevadas, pero siempre benignas. El tiempo fué bueno, en general, y las precipitaciones registradas algunos días en Cantabria y otros lugares fueron escasas.

La tercera década se caracterizó por las temperaturas muy bajas para esta época del año, así como por las copiosas precipitaciones registradas del 20 al 24 en Cantabria, del 28 al 31 en Galicia, así como por las de carácter general de los días 24 y 25.

Las temperaturas bajas del mes, así como las lluvias, retrasaron las operaciones de recolección. Los pastos fueron excepcionalmente abundantes en esta época.

SEPTIEMBRE.—Se caracterizó por las abundantes precipitaciones registradas en el Centro de la Península y las copiosas de Levante, Sureste y Este de Andalucía.

Las temperaturas fueron elevadas en la primera década, y más bien bajas en las demás.

La primera década, excepto al principio y al final de la misma, fué de temperaturas elevadas. La tendencia tormentosa empezó a manifestarse el día 6, incrementándose en días sucesivos hasta el 8 en que descargaron tormentas en casi toda España, disminuyendo algo estas precipitaciones durante los días 9 y 10.

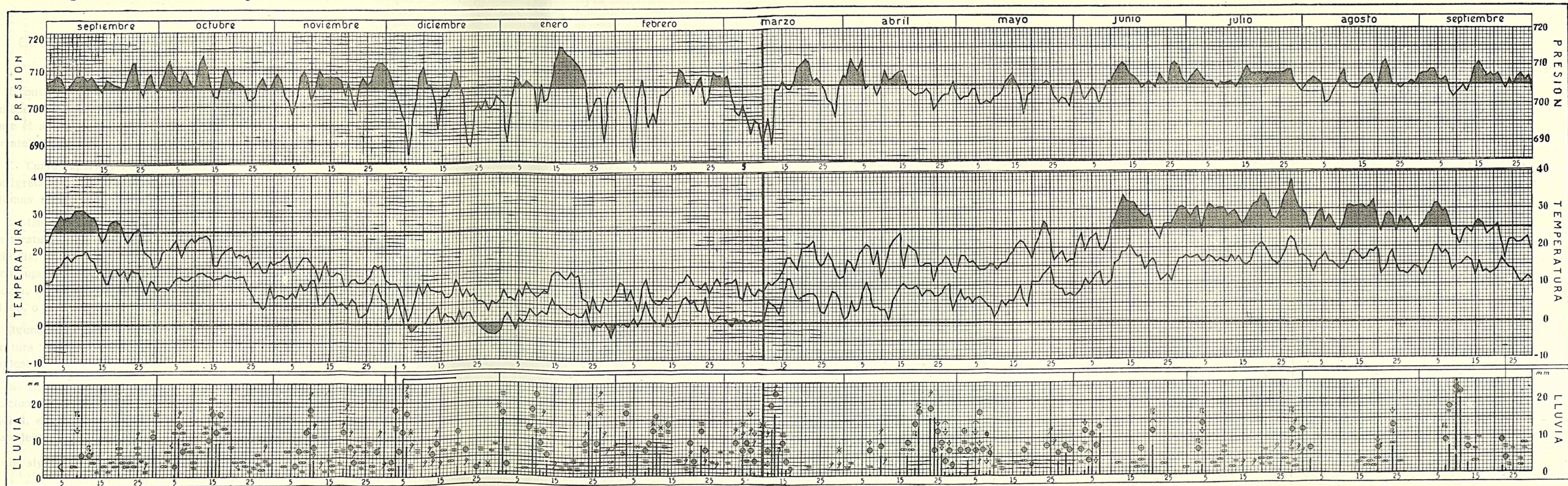
La segunda década fué de temperaturas moderadas y de intensas precipitaciones tormentosas hasta el día 13, fecha a la que siguió un período seco de buen tiempo.

La última década fué de precipitaciones bastante continuadas en Cantabria y Galicia y de lluvias generales, los días 22 y 23, acompañadas algunas de fenómenos eléctricos.

Las temperaturas fueron descendiendo normalmente.

La abundancia de precipitaciones y el tiempo fresco retrasó la marcha de la vegetación en las provincias del Norte de España. Se apreciaron considerables daños, debidos a la excesiva humedad, en la vid y en los frutales.

Los pastos fueron muy abundantes.



EXPLICACION DEL GRAFICO DE MADRID

A continuación se da un gráfico en el que está representado el curso que han presentado en Madrid, y durante el año agrícola 1950-1951, los siguientes elementos climatológicos:

1. Curva superior: Presión atmosférica, reducida a 0° centígrados, y expresada en milímetros de altura de la columna barométrica.

2. Las dos curvas inferiores a la anterior son: La de temperaturas máximas y la de temperaturas mínimas de cada día. Se somborean los días en que la temperatura máxima superó los 25, porque esos días se llaman, en Climatología, días de verano. También se somborean los días de helada, o sea, con temperatura mínima inferior a 0° C.

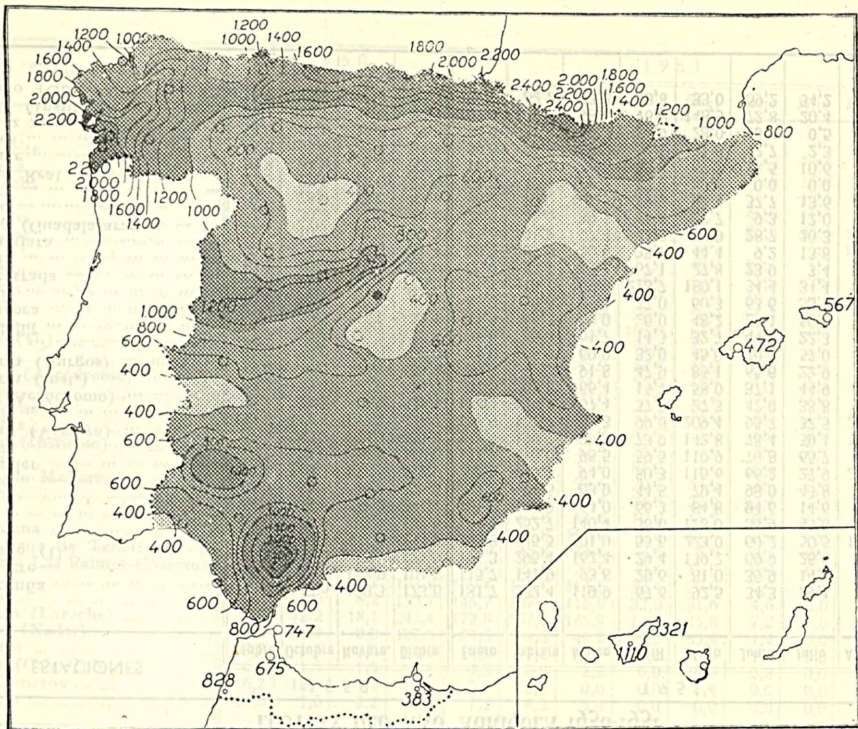
Algunos días ofrecen la particularidad de que la temperatura mínima fué de 20° C. o más. Se llaman días tropicales.

Las barras verticales inferiores representan las precipitaciones (lluvia, nieve o granizo) caídas cada día en Madrid, expresadas en milímetros de altura, o, lo que es equivalente, en litros por metro cuadrado.

Los signos colocados sobre esas barras representan, a

su vez, los fenómenos meteorológicos registrados cada día, y se traducen así:

● lluvia; ☉, lluvia inapreciable; ☂, llovizna; ≡, niebla; =, neblina; ∞, calima; ✕, nieve; ✕, agua nieve; ✕, nieve granulada; ⚡, tormenta; ⚡, relámpagos; 🌪, viento fuerte; ☾, arco iris; ▼, chubasco; ⊕, halo solar.



Lluvias totales.—Año agrícola 1950-1951.

LLUVIAS DEL AÑO AGRICOLA 1950-1951

ESTACIONES	1950				1951								AÑO
	Septbr.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
La Coruña	46,7	47,6	190,3	173,6	181,7	232,4	119,9	67,6	92,5	34,3	29,1	86,2	1.301,9
Finisterre	44,7	56,3	152,0	104,8	115,7	141,9	93,8	29,6	81,0	36,9	14,6	61,8	933,1
Santiago (U.)	65,8	38,2	215,2	171,9	196,3	295,4	162,4	29,4	139,2	60,9	26,6	81,3	1.482,6
Vigo	40,1	60,3	391,6	234,7	305,8	445,5	301,9	55,6	223,0	60,2	50,5	113,1	2.282,3
Lugo	44,4	31,8	162,9	182,6	154,1	252,7	140,4	38,6	128,0	58,9	43,0	63,3	1.300,7
Gijón	84,4	138,6	72,2	291,1	181,8	147,9	64,0	66,3	84,8	94,6	14,6	71,5	1.311,8
Oviedo	63,3	81,1	36,8	255,9	224,2	91,6	63,9	44,8	79,4	98,0	43,8	49,9	1.132,7
Santander	73,1	116,3	151,5	472,9	206,0	119,7	94,0	80,3	115,6	66,2	27,9	212,8	1.736,3
Reinosa	14,1	53,5	40,8	189,6	141,2	118,0	98,5	59,5	110,9	70,8	65,7	44,7	1.007,3
Sondica (Vizcaya)	69,5	85,7	102,3	464,4	145,4	199,7	90,5	73,9	142,8	78,4	39,1	119,1	1.610,8
Igueldo	139,8	172,4	161,7	397,7	187,9	177,7	80,3	99,0	209,4	95,7	37,5	286,7	2.045,8
León (Aeródromo)	6,1	21,2	49,0	31,1	123,4	74,1	67,4	37,9	27,3	42,0	38,8	13,3	527,6
Palencia (Inst.)	4,3	35,4	29,0	14,3	47,5	68,8	66,4	15,7	58,0	37,1	44,9	5,2	426,6
Villafria (Burgos)	11,0	48,5	47,7	36,2	50,3	72,7	91,8	47,9	85,1	65,6	22,9	18,3	598,6
Soria	61,0	38,0	52,0	55,0	61,0	108,0	69,0	32,0	45,0	70,0	57,0	33,4	681,4
Valladolid	5,7	19,8	30,3	21,5	31,6	45,3	61,7	14,3	32,7	44,3	22,3	12,0	341,5
Salamanca	7,5	30,3	37,6	52,1	41,5	66,7	69,0	26,0	48,2	25,1	50,6	2,8	457,4
Segovia	15,0	25,5	60,6	90,9	88,3	80,6	35,7	37,0	60,3	63,6	53,4	15,4	626,3
Navacerrada	27,3	98,9	112,5	173,5	191,1	119,7	109,9	218,7	180,1	34,4	34,4	50,8	1.351,3
Madrid	13,2	50,7	14,4	89,9	66,9	53,1	63,3	67,1	27,8	23,9	3,4	11,0	484,7
Guadalajara	9,5	39,9	7,2	41,4	69,3	67,9	50,6	38,7	44,4	9,2	11,8	7,1	399,0
Molina (Guadalajara)	25,1	10,1	12,0	87,9	45,6	41,2	77,8	92,9	72,9	28,7	20,3	27,8	542,3
Toledo	4,8	30,2	7,3	46,8	29,6	26,6	49,5	64,4	27,7	9,3	12,0	1,5	309,7
Cuenca	9,1	28,9	33,0	83,4	86,2	76,0	131,8	49,3	84,4	37,7	13,6	29,9	663,3
Ciudad Real	22,5	27,8	16,0	73,6	64,0	47,4	106,2	87,2	80,2	0,0	0,0	6,3	531,2
Albacete	20,8	64,8	4,2	33,3	18,5	3,1	36,6	83,8	67,3	18,5	10,6	9,5	371,0
Cáceres	18,6	35,9	26,1	61,3	59,6	91,5	89,9	52,1	21,6	42,7	2,3	0,2	503,8
Badajoz	34,0	27,5	23,8	55,8	50,4	71,9	59,4	34,9	28,0	8,4	0,5	0,0	394,7
Vitoria (Instituto)	21,1	116,1	51,0	29,4	102,8	133,2	98,6	76,2	148,3	72,8	20,4	42,5	1.092,4
Logroño (Observatorio)	11,6	33,3	26,3	95,3	31,0	52,2	43,3	33,8	33,0	59,2	34,2	31,7	484,9

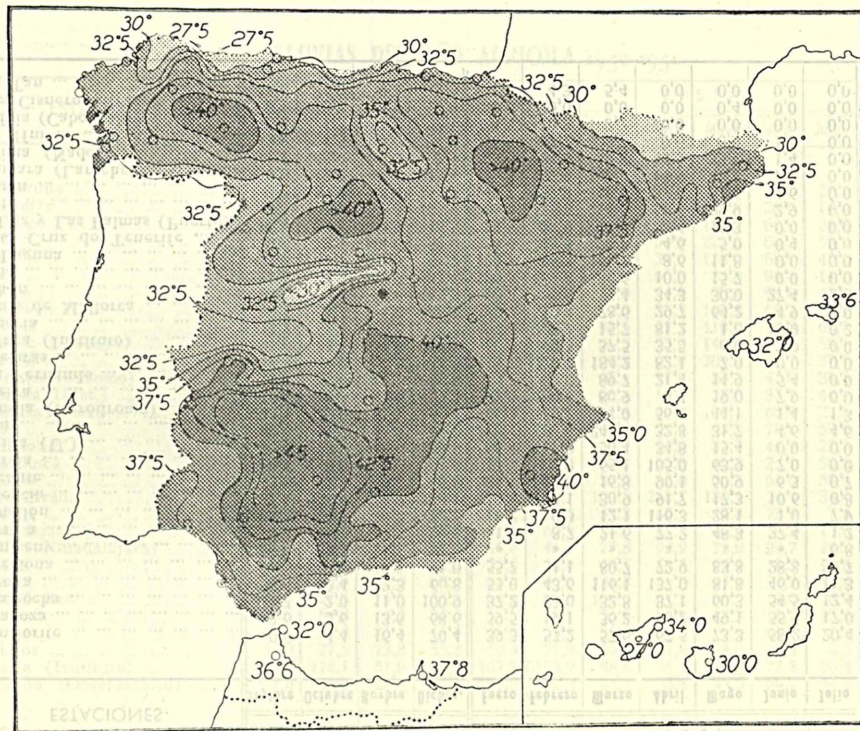
ESTACIONES

1950

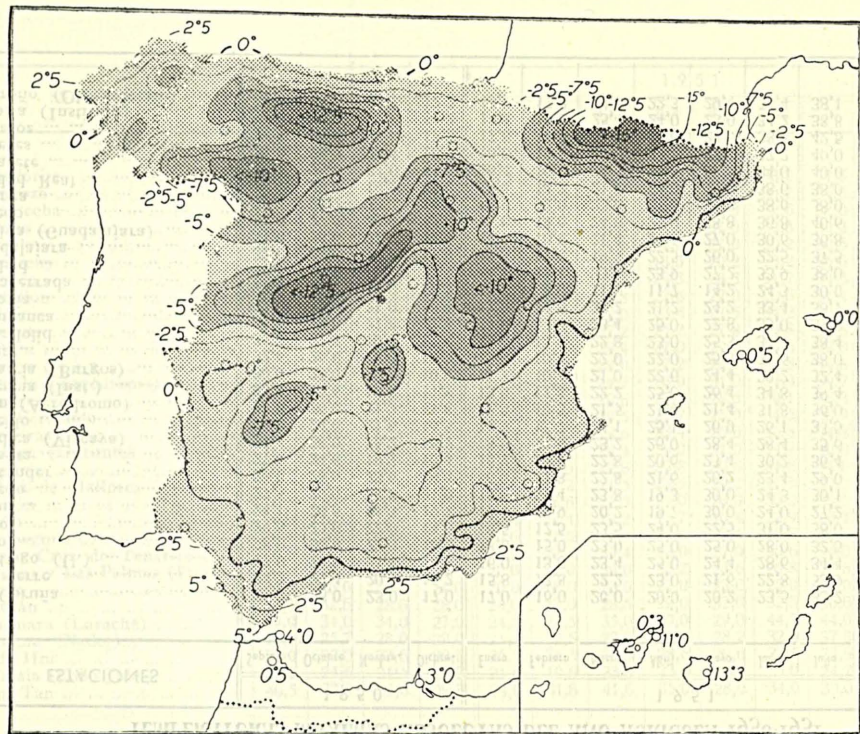
1951

AÑO

	Septbre	Octubre	Novbre.	Dicbre.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	AÑO
Monflorite	9,9	4,4	16,4	70,4	39,3	53,2	57,6	67,5	73,3	58,2	20,4	11,1	482,1
Zaragoza	2,6	3,6	13,6	68,6	59,5	19,1	36,2	70,2	49,1	55,9	17,0	28,7	424,1
Calamocha	1,7	2,0	11,0	100,9	37,2	23,0	32,8	37,1	60,3	54,5	12,4	53,1	427,0
Gerona	34,6	72,4	12,3	60,8	53,0	43,6	116,1	137,0	81,8	46,0	11,3	65,8	735,5
Barcelona	62,6	49,8	19,8	61,0	55,7	31,1	80,7	72,9	83,8	28,8	35,7	112,0	693,9
Montseny	59,0	33,3	11,2	31,5	»	»	»	»	»	»	6,8	119,3	»
Tortosa	4,3	48,1	1,5	99,6	41,7	8,7	21,6	77,2	48,3	27,4	1,2	34,2	413,8
Castellón	35,2	19,7	0,4	52,1	18,2	0,3	12,1	116,3	28,1	1,0	7,9	59,0	350,3
Valencia	35,6	223,6	3,2	50,1	10,8	2,1	30,9	91,7	17,3	10,6	0,8	36,8	513,5
Alicante	42,0	37,8	0,4	6,8	24,1	15,8	16,8	90,1	50,9	6,3	0,7	29,5	321,2
Murcia	84,4	43,0	0,0	1,6	10,7	1,0	65,1	105,0	63,9	7,0	0,0	27,2	408,9
Sevilla (U.)	35,4	13,8	45,6	133,3	56,4	117,0	150,4	34,8	15,4	0,0	0,0	0,0	602,1
Jaén	48,0	57,7	15,2	55,2	106,1	63,8	245,9	32,8	31,7	4,6	4,6	0,0	665,0
Armillá (Aeródromo)	43,1	52,0	31,8	51,4	61,3	80,7	44,0	56,0	44,1	1,4	1,3	1,2	468,3
Huelva	19,1	16,8	42,6	123,2	72,5	80,0	86,9	8,4	19,0	7,9	0,0	0,0	470,4
San Fernando	11,8	52,9	12,1	98,5	73,2	89,9	89,7	21,4	14,9	5,4	0,0	0,0	469,8
Algeciras	16,4	56,9	0,5	134,3	114,2	220,2	184,2	82,1	7,0	0,0	0,0	0,0	815,8
Málaga (Instituto)	91,0	45,6	3,0	28,5	50,5	69,5	37,5	35,5	6,0	2,0	0,0	0,0	369,1
Almería	7,2	57,4	0,0	2,5	32,4	27,7	15,7	81,2	1,6	10,0	0,2	0,1	236,0
Palma de Mallorca	90,5	51,2	1,0	66,7	49,7	20,4	78,6	29,7	64,2	4,9	8,0	6,6	471,5
Mahón	100,5	70,7	9,0	125,3	80,8	15,6	55,4	34,3	30,0	27,4	2,0	15,6	566,6
Izafía	13,5	64,9	756,7	52,7	20,8	84,3	81,6	10,0	15,7	0,0	0,0	0,0	1.110,2
La Laguna	33,7	47,7	302,5	64,7	100,1	98,3	158,2	8,6	11,8	0,0	0,0	11,6	837,2
Santa Cruz de Tenerife	0,0	2,1	114,6	38,0	35,0	45,3	74,6	4,6	5,0	0,4	0,0	1,0	320,6
La Luz y Las Palmas (Puerto)	16,4	23,4	82,9	46,5	23,8	22,9	28,5	0,4	11,3	0,0	0,0	1,5	257,6
Ceuta	3,5	127,7	7,3	193,9	109,4	125,2	114,5	32,4	29,9	2,9	0,0	0,0	746,7
Tetuán	3,2	39,6	8,2	155,7	146,7	137,3	116,0	32,0	31,6	4,6	0,0	0,0	674,9
Auamara (Larache)	9,0	12,2	18,1	243,4	172,8	157,9	146,9	14,9	45,8	7,2	0,0	0,0	828,2
Tauima (Nador)	11,7	66,9	0,0	127,5	23,5	24,8	49,2	44,5	33,4	1,4	0,0	0,0	382,9
Sidi Ifni	13,2	1,5	0,0	34,9	16,8	17,2	9,7	0,0	0,0	1,5	0,0	0,6	95,4
Tarfaia (Cabo Juby)	6,2	1,5	1,5	2,1	4,5	0,8	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8
Villa Cisneros	6,2	12,3	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	1,3	22,9
Tan Tan	10,6	1,0	0,2	2,5	1,5	4,3	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	26,3



Temperaturas máximas absolutas.—Año agrícola 1950-1951.



Temperaturas mínimas absolutas.—Año agrícola 1950-1951.

TEMPERATURAS MAXIMAS ABSOLUTAS DEL AÑO AGRICOLA 1950-1951

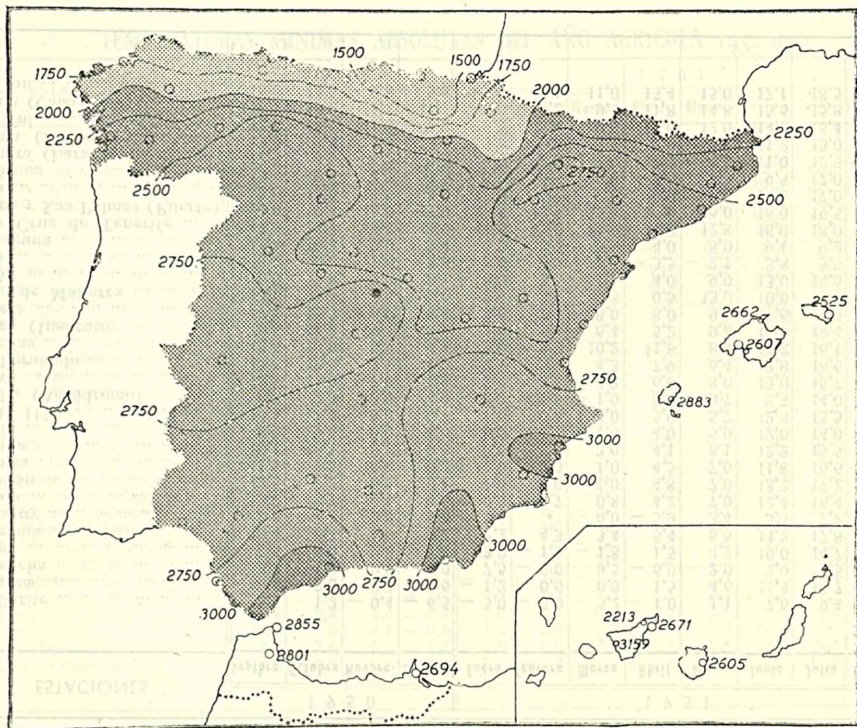
ESTACIONES	1950				1951								AÑO
	Septbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
La Coruña	25,2	26,0	23,0	17,0	17,0	16,0	20,0	20,0	20,2	23,5	33,2	25,0	33,2
Finisterre	24,2	27,4	20,2	15,2	15,8	13,8	22,2	23,0	21,6	22,8	33,9	25,6	33,9
Santiago (U.)	27,0	26,8	21,8	14,6	16,0	13,0	23,4	25,0	24,4	28,6	34,4	28,5	34,4
Vigo	28,0	30,0	23,0	16,5	18,0	15,0	23,0	25,0	25,0	28,0	32,5	28,0	32,5
Lugo	29,5	25,0	22,0	14,0	14,5	12,5	23,5	24,0	22,5	31,0	38,0	30,5	38,0
Gijón	24,1	26,6	24,3	19,7	17,1	20,9	20,2	19,7	30,0	24,0	27,2	26,6	30,0
Oviedo	27,5	29,0	24,5	21,0	15,5	19,4	23,8	19,3	30,0	24,3	30,1	27,0	30,1
Santander	26,0	28,6	23,6	18,4	16,0	17,8	22,8	21,6	26,2	23,4	29,0	30,0	30,0
Reinosa	27,6	24,8	19,2	10,4	16,2	12,4	22,8	20,6	23,4	30,2	36,4	28,2	36,4
Sondica (Vizcaya)	33,4	28,0	25,2	18,2	18,0	19,6	23,2	26,0	28,4	28,4	35,6	32,4	35,6
Igueldo	25,9	24,0	21,6	16,5	14,5	15,7	24,1	25,1	26,9	26,1	33,5	29,5	33,5
León (Aeródromo)	33,0	26,0	21,2	11,6	12,5	10,5	21,5	21,4	21,4	31,8	36,0	31,6	36,0
Palencia (Inst.)	33,4	25,6	19,6	11,8	13,6	12,6	22,2	25,0	26,4	34,8	39,4	33,2	39,4
Villafria (Burgos)	30,0	25,0	19,6	10,0	11,2	10,4	21,0	22,6	24,4	32,2	32,4	31,0	32,4
Soria	32,6	26,6	20,0	13,2	15,0	10,6	22,0	22,0	25,3	31,6	38,0	32,5	38,0
Valladolid	33,2	27,5	19,8	11,8	13,0	14,0	22,8	23,0	25,3	34,4	38,4	32,2	38,4
Salamanca	37,8	28,0	21,8	12,4	14,0	12,8	23,4	25,0	22,8	33,0	39,0	33,6	39,0
Segovia	33,0	25,0	21,0	12,5	11,3	12,5	21,2	21,2	24,2	33,4	38,7	32,1	38,0
Navacerrada	23,0	17,0	14,0	12,2	10,2	4,0	11,0	11,7	14,2	24,3	30,0	25,0	30,0
Madrid	31,5	23,9	19,0	12,4	14,2	13,1	23,5	23,9	27,2	33,9	38,0	32,5	38,0
Guadalajara	32,0	24,0	17,6	11,0	12,5	11,5	19,5	22,5	26,0	22,5	37,5	32,0	37,5
Molina (Guadalajara)	31,0	26,0	21,0	14,0	17,0	10,2	21,4	22,6	27,0	30,6	36,8	30,5	36,8
Toledo	34,6	27,5	22,0	15,0	15,6	14,6	24,8	25,0	28,8	36,8	40,6	35,5	40,6
Cuenca	32,4	26,2	22,2	14,0	16,9	12,0	23,0	21,4	28,2	38,6	38,0	33,6	38,6
Ciudad Real	34,7	29,0	19,2	15,2	15,4	14,2	21,2	24,0	25,2	38,6	38,0	35,2	38,6
Albacete	32,0	25,6	24,6	15,8	16,4	16,0	24,5	23,8	27,5	34,0	40,0	36,5	40,0
Cáceres	37,0	28,2	23,4	16,0	16,0	14,6	25,0	24,2	27,4	37,2	40,0	37,4	40,0
Badajoz	36,7	30,5	25,6	17,3	17,8	16,8	25,4	26,6	28,3	38,8	42,5	38,3	42,5
Vitoria (Instituto)	31,2	26,2	21,6	14,2	14,4	15,2	25,4	24,0	28,0	34,2	38,8	31,2	38,8
Logroño (Observatorio)	34,0	28,5	22,2	12,2	15,9	17,2	24,6	22,3	29,4	36,4	38,1	33,6	38,1

ESTACIONES	1 9 5 0				1 9 5 1								AÑO
	Septbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
Monflorite	32,5	26,6	19,5	18,3	18,1	12,9	19,0	22,0	26,5	33,2	37,5	32,6	37,5
Zaragoza	35,0	28,1	21,0	13,0	18,3	15,7	22,8	24,3	29,5	35,7	39,6	35,2	39,6
Calamocha	31,5	25,2	22,8	14,0	15,0	12,0	24,0	22,5	32,3	32,6	38,0	34,0	38,0
Gerona	31,6	26,5	22,0	17,2	18,2	17,2	22,5	22,2	27,0	32,5	33,3	33,0	33,0
Barcelona	29,6	25,2	21,8	18,6	18,0	17,9	21,2	21,7	27,0	30,2	30,5	30,1	30,5
Montseny	21,8	15,6	14,4	11,1			14,0	13,5	20,2	23,2	25,6	23,4	25,6
Tortosa	33,1	28,9	24,5	18,2	23,5	20,2	24,6	23,3	28,3	31,7	34,3	33,5	34,3
Castellón	33,0	25,6	25,6	20,0	23,6	22,6	25,8	22,6	27,0	29,6	31,4	34,4	39,4
Valencia	31,5	26,5	26,5	20,8	24,4	22,5	27,0	23,8	27,5	34,2	30,3	32,6	34,2
Alicante	33,1	28,6	29,2	21,4	24,6	23,0	27,2	25,2	27,8	33,8	39,8	35,8	39,8
Murcia	34,0	29,0	26,5	23,0	25,0	22,0	28,4	27,0	29,0	35,8	42,0	36,8	42,0
Sevilla (U.)	39,6	32,0	25,0	21,8	19,6	18,8	28,0	27,2	28,7	41,8	44,8	39,0	44,8
Armillá (Aeródromo)	35,7	26,0	25,6	18,4	18,3	16,5	24,7	26,0	31,0	37,0	39,7	37,5	39,7
Huelva	37,4	31,3	28,2	22,0	23,6	20,4	20,6	27,6	28,6	39,1	38,3	37,1	39,1
San Fernando	35,3	27,4	26,8	22,1	20,0	19,3	26,5	23,7	25,0	34,5	36,9	36,1	36,9
Algeciras	25,2	26,0	17,4	17,4	13,6	20,2	23,6	23,4	25,6	26,8	34,8	33,0	34,8
Málaga (Instituto)	36,6	28,8	27,0	24,2	23,8	21,6	26,4	26,0	31,0	34,4	40,0	37,0	40,0
Almería	33,6	28,6	23,7	20,0	18,0	18,5	22,8	23,8	30,6	34,8	34,0	31,8	34,8
Palma de Mallorca	29,0	27,2	22,6	19,8	18,5	19,2	21,5	23,5	29,2	31,5	32,0	31,0	32,0
Mahón	31,5	26,4	22,0	18,5	17,5	18,6	22,5	21,0	26,0	30,0	33,6	31,4	33,6
Izaña	21,0	18,0	14,9	14,3	12,4	12,4	19,2	15,7	16,4	22,9	26,3	27,0	27,0
La Laguna	30,9	26,6	23,4	22,5	20,6	21,0	30,6	22,6	23,4	28,2	32,4	30,0	32,4
Santa Cruz de Tenerife	31,6	28,0	28,0	27,5	22,5	22,4	35,4	23,0	27,0	30,6	34,0	33,0	35,4
La Luz y Las Palmas (Puerto)	30,0	27,8	27,0	25,0	22,6	21,0	30,0	25,2	24,6	26,8	26,8	26,8	30,0
Ceuta	32,0	25,0	24,0	24,0	20,0	18,0	23,0	22,0	23,0	25,0	32,0	30,0	32,0
Tetuán	34,5	32,5	28,0	28,0	24,0	23,0	28,5	29,0	32,0	32,5	36,6	36,5	36,6
Auamara (Larache)	39,0	34,0	34,0	27,0	24,5	21,5	35,0	30,0	29,0	44,5	44,0	42,0	44,5
Tauima (Nador)	35,0	25,7	28,0	29,0	21,5	22,5	23,9	26,6	28,2	32,0	37,8	33,4	37,8
Sidi Ifni	34,0	30,0	33,6	29,8	26,5	31,5	35,5	28,6	22,6	23,6	23,6	24,2	35,5
Tarfaia (Cabo Juby)	26,2	24,6	31,5	28,8	21,6	19,6	23,0	23,8	23,2	25,0	24,2	23,6	31,5
Tan Tan	40,5	33,6	32,6	29,3	24,6	31,6	41,6	35,0	28,0	34,0	30,0	32,3	41,5

TEMPERATURAS MINIMAS ABSOLUTAS DEL AÑO AGRICOLA 1950-1951

ESTACIONES	1 9 5 0				1 9 5 1								AÑO
	Septbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
La Coruña	8,9	9,0	6,4	2,5	1,8	2,0	2,0	2,0	5,0	8,3	12,4	11,0	1,8
Finisterre	11,0	10,0	7,0	4,0	4,0	0,5	4,0	6,2	4,6	10,2	12,5	12,6	0,5
Santiago (U.)	7,4	6,4	4,0	- 0,4	1,0	0,0	1,0	0,6	1,4	3,8	4,6	8,8	- 0,4
Vigo	10,0	8,0	7,0	2,0	0,0	- 1,0	3,0	5,0	5,0	10,0	12,0	13,0	- 1,0
Lugo	3,5	5,0	3,0	- 2,5	- 3,0	- 2,0	- 2,0	- 1,0	0,5	6,0	7,5	6,8	- 3,0
Gijón	9,6	9,9	6,2	1,5	1,6	1,8	1,9	3,2	2,5	10,4	14,2	12,7	- 1,5
Oviedo	7,0	7,5	4,0	1,0	- 1,0	0,5	- 1,0	1,0	2,8	10,2	10,9	9,5	- 1,0
Santander	10,2	9,8	7,2	2,6	3,6	4,0	2,0	4,0	3,6	11,8	13,8	13,6	- 2,0
Reinosa	- 0,4	1,4	- 1,6	- 5,6	- 7,6	- 7,6	- 5,8	- 3,2	- 1,6	3,8	3,0	5,0	- 7,6
Sondica (Vizcaya)	5,8	7,6	3,0	0,0	0,2	1,2	- 2,2	1,0	3,4	8,0	9,4	10,4	- 2,2
Igueldo	9,1	6,5	5,5	- 1,4	1,0	2,6	- 0,5	3,4	5,2	10,0	12,5	12,6	- 1,4
León (Aeródromo)	1,8	1,7	- 0,6	- 3,6	- 10,0	- 9,4	- 5,3	- 3,6	- 2,8	4,3	6,8	5,1	- 10,0
Palencia (Inst.)	3,8	2,4	1,2	- 4,8	- 6,8	- 5,4	- 3,6	- 3,2	- 0,6	5,6	9,8	8,0	- 6,8
Villafria (Burgos)	2,4	0,6	- 1,4	- 5,0	- 4,4	- 5,2	- 3,8	- 4,0	- 1,0	3,8	7,6	5,2	- 5,2
Soria	1,4	0,0	- 2,7	- 6,7	- 6,2	- 9,5	- 4,7	- 4,0	- 2,2	3,7	7,0	5,8	- 9,5
Valladolid	3,6	3,0	1,8	- 4,7	- 3,8	- 3,8	- 3,8	- 1,6	0,1	6,7	9,4	9,2	- 4,7
Salamanca	4,6	2,0	1,4	- 4,4	- 4,0	- 2,2	- 3,8	- 0,8	- 0,2	5,0	10,0	9,6	- 4,4
Segovia	4,0	1,0	1,0	- 4,5	- 6,7	- 3,0	- 2,5	- 2,0	- 2,3	7,0	10,5	8,2	- 6,7
Navacerrada	- 1,0	- 3,0	- 6,0	- 10,2	- 12,0	- 10,0	- 10,8	- 7,0	- 7,8	0,0	6,0	4,0	- 12,0
Madrid	8,1	4,4	2,2	- 3,3	- 4,0	- 1,0	- 0,7	0,5	0,6	8,0	15,2	12,5	- 4,0
Guadalajara	7,0	4,5	1,0	- 4,0	- 4,5	- 2,0	- 3,0	- 0,5	- 0,5	7,5	12,5	11,0	- 4,5
Molina (Guadalajara)	0,2	- 2,0	- 3,6	- 8,0	- 7,4	- 4,6	- 8,6	- 5,0	- 0,6	3,6	6,8	5,0	- 8,6
Toledo	9,4	6,6	1,6	- 2,6	- 1,8	- 1,0	- 2,2	1,0	3,2	9,4	8,2	6,2	- 2,6
Cuenca	5,7	0,0	- 3,0	- 8,7	- 7,6	- 7,1	- 9,8	- 5,6	- 1,5	3,1	9,0	6,5	- 9,8
Ciudad Real	7,2	4,0	0,0	- 4,4	- 3,6	- 2,4	- 1,4	0,0	2,0	6,0	12,4	9,6	- 4,4
Albacete	7,0	1,5	- 2,4	- 5,4	- 5,5	- 6,5	- 7,5	- 3,6	7,0	5,8	11,5	9,2	- 7,5
Cáceres	11,2	8,8	4,8	- 0,4	0,0	0,4	0,6	4,8	2,8	10,8	14,4	12,8	- 0,4
Badajoz	11,6	8,3	4,1	- 0,6	1,6	2,0	2,6	2,8	5,0	10,3	14,6	13,2	- 0,6
Vitoria (Instituto)	3,6	3,6	0,8	- 1,8	- 1,0	- 1,6	- 3,0	- 1,4	1,8	5,8	9,4	7,4	- 3,0
Logroño (Observatorio)	4,8	4,8	0,6	0,0	- 0,6	- 1,4	- 1,2	- 0,4	3,4	9,0	10,6	10,2	- 1,4

ESTACIONES	1 9 5 0				1 9 5 1								A Ñ O
	Septbre.	Octubre	Novbre.	Dicibre.	Enero	febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
Monflorite	5,2	1,2	— 0,4	— 6,5	— 5,0	— 3,0	— 5,2	— 1,0	1,1	7,6	9,4	9,6	— 6,5
Zaragoza	8,6	7,0	2,2	0,0	— 1,2	— 0,6	0,0	1,5	4,6	11,4	13,7	13,5	— 1,2
Calamocha	3,3	1,0	0,0	— 7,0	— 7,5	— 6,0	— 9,5	— 6,0	— 2,0	2,0	4,5	3,0	— 9,5
Gerona	9,5	1,0	2,8	— 4,5	— 3,0	— 1,5	— 1,8	1,5	4,2	10,0	14,7	12,2	— 4,5
Barcelona	13,4	6,2	8,0	0,7	2,2	4,3	3,4	5,4	8,5	14,2	17,8	16,8	0,7
Montseny	3,8	— 4,8	— 2,8	— 5,8	—	—	— 6,0	— 5,9	— 3,4	3,5	7,2	6,0	—
Tortosa	13,2	8,7	6,1	0,6	0,0	0,7	0,8	4,2	7,0	12,4	16,4	15,4	0,0
Castellón	12,6	8,8	6,4	— 0,6	1,0	2,0	1,0	4,8	7,0	13,2	17,2	16,6	— 0,6
Valencia	11,5	8,5	6,4	0,2	1,0	2,0	1,0	4,5	7,0	11,8	16,6	16,4	0,2
Alicante	16,1	10,1	6,3	0,3	0,6	2,0	2,0	4,1	8,1	12,2	15,5	15,3	0,3
Murcia	8,0	2,6	0,0	— 5,0	— 5,0	— 0,1	— 1,0	4,0	5,0	12,0	14,0	13,2	— 5,0
Sevilla (U.)	13,4	11,0	6,0	0,2	1,6	0,4	4,0	5,6	5,2	12,5	15,5	15,5	0,2
Armillá (Aeródromo)	8,3	2,3	0,0	— 4,0	— 3,2	— 1,5	— 1,0	0,8	0,7	8,3	14,0	12,5	— 4,0
Huelva	12,8	11,0	7,0	1,8	2,4	3,6	4,2	6,6	8,0	13,0	15,7	15,6	1,8
San Fernando	14,3	10,6	7,7	1,2	2,4	3,8	4,3	7,9	6,4	12,8	16,6	16,6	1,2
Algeciras	15,6	10,0	8,8	4,4	4,0	5,8	10,2	11,8	8,4	14,2	16,1	17,0	4,0
Málaga (Instituto)	15,6	14,2	9,4	5,2	4,4	5,4	6,4	5,2	9,8	15,0	19,4	20,0	4,4
Almería	17,7	12,2	8,9	4,8	5,0	5,7	8,0	8,0	9,8	13,6	18,6	18,8	4,8
Palma de Mallorca	12,0	8,5	8,5	2,6	3,0	3,5	0,5	0,5	13,0	10,0	14,0	11,0	0,5
Mahón	10,0	5,0	7,0	0,1	0,0	3,5	1,0	4,0	9,0	13,0	14,5	15,6	0,0
Izaña	3,4	0,2	1,4	— 3,6	— 5,0	— 6,8	— 7,2	— 3,5	— 2,1	3,8	5,5	6,0	— 7,2
La Laguna	11,4	10,3	7,9	8,4	0,3	3,4	6,8	4,0	8,0	9,1	9,2	12,3	0,3
Santa Cruz de Tenerife	17,5	16,4	15,2	14,0	11,5	11,0	11,0	11,3	12,8	16,0	18,0	18,9	11,0
La Luz y Las Palmas (Puerto)	20,0	19,4	16,0	15,0	13,8	13,3	15,0	15,6	16,0	18,0	19,5	21,5	13,3
Ceuta	18,0	15,0	11,0	4,0	5,0	6,0	7,0	9,0	7,6	14,0	17,0	18,0	4,0
Tetuán	13,5	9,5	4,5	2,5	3,0	0,5	6,0	4,0	7,5	9,5	17,0	16,0	0,5
Auamara (Larache)	12,5	6,5	4,5	0,5	3,0	2,0	2,0	7,0	6,5	11,0	12,5	12,0	0,5
Tauima (Nador)	13,5	9,5	4,0	3,5	3,4	0,5	3,5	2,0	6,6	11,2	15,0	15,0	0,5
Sidi Ifni	15,6	14,5	11,8	9,2	8,6	8,4	9,8	12,0	12,0	14,2	16,4	16,4	8,4
Tarfaia (Cabo Juby)	16,4	15,2	11,2	11,7	9,0	10,2	9,2	11,8	14,8	15,6	15,8	15,2	9,0
Tan Tan	16,2	14,0	9,8	5,8	5,5	6,1	11,0	13,4	15,0	17,1	18,5	18,0	5,5

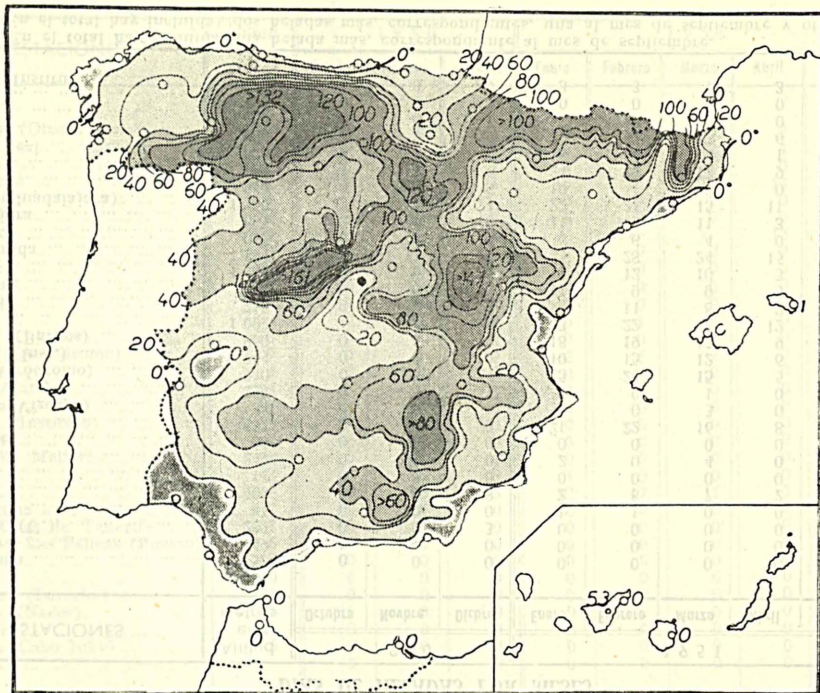


Horas de sol.—Año agrícola 1950-1951.

HORAS DE SOL AL MES. AÑO AGRICOLA 1950-11951

ESTACIONES	1950				1951								AÑO.....
	Septiembre	Octubre...	Noviembre	Diciembre.	Enero.....	Febrero...	Marzo.....	Abril.....	Mayo.....	Junio.....	Julio.....	Agosto.....	
La Coruña.. ...	118	111	80	52	58	75	134	204	180	228	272	239	1.751
Finisterre ...	182	155	65	66	59	61	137	198	188	228	220	232	1.791
Vigo.. ...	205	182	64	93	66	75	177	240	263	294	317	304	2.283
Gijón ...	124	89	75	38	65	98	163	181	164	204	238	204	1.643
Santander ...	136	113	70	22	63	106	129	174	140	191	252	213	1.609
Igueldo... ..	162	123	76	20	63	91	139	160	168	186	277	185	1.650
León (Aeród.) ...	264	205	116	138	105	117	195	258	247	315	344	336	2.640
Ponferrada... ..	247	168	84	86	57	92	191	240	241	317	354	331	2.408
Villafria (Burgos)...	236	163	97	41	61	83	121	213	195	271	375	297	2.13
Soria ...	265	199	112	97	111	106	174	189	218	288	347	329	2.435
Valladolid ...	263	224	123	98	88	102	188	238	243	333	360	354	2.614
Matacán (Aeród.)..	280	198	124	102	77	114	179	239	239	332	352	364	2.600
Segovia... ..	278	178	103	43	79	50	142	183	152	288	333	325	2.154
Madrid... ..	265	217	146	163	160	137	213	239	253	335	376	366	2.870
Getafe... ..	270	227	155	92	152	138	221	236	251	322	363	357	2.784
Molina de Aragón.	266	159	122	72	102	76	174	174	164	265	324	314	2.212
Guadalajara (Inst.)..	219	132	100	81	81	99	183	206	184	306	346	299	2.236
Toledo ...	246	198	160	116	151	133	210	251	274	349	386	358	2.832
Ciudad Real ...	243	199	136	120	149	110	167	246	291	351	381	314	2.707
Cuenca... ..	256	188	150	94	128	86	180	190	184	332	377	329	2.494
Albacete (Aeród.)..	254	229	199	147	197	136	212	213	240	336	362	327	2.852
Badajoz... ..	300	240	153	136	141	129	212	239	258	353	388	362	2.911
Logroño (Obs.) ...	232	169	112	64	111	119	164	165	168	258	328	242	2.132
Vitoria (Inst.).. ...	174	134	59	14	59	71	180	130	133	162	253	191	1.470
Monflorite.. ...	281	228	164	147	163	146	189	231	227	323	362	323	2.784
Zaragoza ...	296	222	159	122	145	145	199	208	223	309	343	316	2.688
Veruela (Monast.)..	256	184	124	86	125	122	172	170	130	240	276	250	2.135
Gerona... ..	220	184	150	111	141	157	190	154	176	273	321	257	2.334
Barcelona ...	220	186	146	124	148	184	176	183	196	316	336	292	2.507
Tortosa... ..	237	217	173	144	157	172	171	196	207	312	329	262	2.577
Castellón ...	212	219	183	166	168	169	186	208	239	318	319	290	2.677
Valencia ...	224	197	172	157	172	157	194	191	227	303	312	273	2.595
Alicante... ..	217	242	213	192	210	195	220	223	270	366	353	321	3.022
San Javier.. ...	215	213	211	184	207	196	232	336	264	344	361	327	2.890

ESTACIONES	1950				1951								AÑO.....
	Septiembre	Octubre....	Noviembre	Diciembre.	Enero.....	Febrero....	Marzo.....	Abril.....	Mayo.....	Junio.....	Julio.....	Agosto.....	
Sevilla (Tablada)...	253	225	161	152	176	194	198	229	282	246	381	260	2.657
Jaén	231	218	162	146	134	110	"	"	"	"	"	"	"
Granada Armilla)...	214	193	188	126	153	125	161	211	269	333	355	325	2.653
San Fernando....	275	261	205	192	202	170	221	290	336	363	374	375	3.264
Málaga (Inst.)...	247	221	222	199	200	179	185	223	342	324	355	311	3.008
A'mería.	231	233	218	184	185	193	232	256	323	367	369	346	3.137
Palma Mallorca ...	213	200	157	87	146	161	181	207	236	338	357	324	2.607
Mahón... ..	220	197	167	84	128	176	167	164	226	346	353	297	2.525
Formentera.	205	225	203	154	156	194	202	220	284	362	356	322	2.883
Son Bonet... ..	216	218	185	125	158	175	139	202	242	354	358	314	2.686
Pollensa.	237	217	136	81	138	166	210	202	248	317	374	336	2.662
Izaña	229	228	162	222	238	195	196	251	324	370	369	369	3.159
Los Rodeos (Aer.)...	147	162	125	120	144	138	186	189	226	264	276	236	2.213
Sta. Cruz Tenerife.	259	219	148	143	161	174	208	196	241	300	289	333	2.671
Gando (Aeród.) ...	224	201	135	145	172	157	228	219	257	292	287	288	2.605
La Luz y L. Palm.	174	186	126	110	134	134	217	228	256	236	249	185	2.235
Ceuta	227	171	182	168	161	157	179	339	328	311	333	299	2.855
Tetuán... ..	231	190	219	158	175	175	175	226	309	306	317	320	2.801
Tauima (Nador) ...	189	154	248	163	191	210	199	216	292	278	264	290	2.684
Sidi-Ifni.	130	188	172	212	220	185	201	216	255	146	213	121	2.259
Tarfaia (C. Juby).	197	244	167	180	212	184	242	253	292	226	237	205	2.639



Número de días de helada (temperatura mínima $\leq 0^{\circ}$).—Año agrícola 1950-1951.

DIAS DE HELADAS POR MESES

ESTACIONES	Altitud en metros	1 9 5 0			1 9 5 1					A Ñ 0
		Octubre	Novbre.	Dicbre.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	
La Coruña	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Finisterre	149	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Santiago (U.)	286	0	0	3	0	0	0	0	0	3
Vigo	45	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Lugo	465	0	0	8	2	8	7	2	0	27
Gijón	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oviedo	244	0	0	0	2	0	4	0	0	6
Santander	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinosa	852	0	4	26	21	22	16	8	5	(1) 103
Sondica (Vizcaya)	32	0	0	1	0	0	3	0	0	4
Igueldo	258	0	0	3	0	0	1	0	0	4
León (Aeródromo)	910	0	3	24	25	24	15	5	2	98
Palencia (Inst.)	744	0	0	19	10	15	12	6	3	65
Villafria (Burgos)	860	0	5	15	18	19	13	9	3	82
Soria	1 092	1	4	26	23	22	17	12	4	109
Valladolid	715	0	0	19	6	11	8	2	0	46
Salamanca	813	0	0	16	11	9	9	3	1	49
Segovia	1 105	0	0	20	12	12	10	3	2	59
Navacerrada	1.824	6	12	28	25	28	24	15	21	(2) 161
Madrid	667	0	0	9	6	6	4	0	0	25
Guadalajara	695	0	0	15	11	12	11	3	1	53
Molina (Guadalajara)	1.100	2	11	23	22	21	15	11	5	110
Toledo	540	0	0	5	10	1	2	0	0	18
Cuenca	936	1	9	23	24	21	17	9	1	105
Ciudad Real	628	0	1	18	18	5	4	1	0	47
Albacete	680	0	2	20	22	12	13	6	0	75
Cáceres	460	0	0	1	1	0	0	0	0	2
Badajoz	195	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Vitoria (Instituto)	523	0	0	9	3	3	7	3	0	25

(1) En el total hay incluida una helada más, correspondiente al mes de septiembre.

(2) En el total hay incluidas dos heladas más, correspondientes, una al mes de septiembre y otra al de junio.

[illegible]

Fechas de la primera y última heladas durante el año agrícola 1951 (septiembre 1950-agosto 1951)

ESTACIONES	PRIMERA HELADA		ULTIMA HELADA	
	Mes	Día	Mes	Día
La Coruña...	No heló	—	No heló	—
Finisterre ...	No heló	—	No heló	—
Santiago ...	Diciembre..	5	Diciembre..	30
Vigo ...	Enero...	24	Febrero ...	10
Lugo ...	Diciembre..	5	Abril... ..	12
Gijón ...	No heló	—	No heló	—
Oviedo...	Enero...	24	Marzo... ..	13
Santander ...	No heló	—	No heló	—
Reinosa...	Septiembre..	28	Mayo... ..	19
Sondica...	Diciembre..	30	Marzo... ..	8
Igueldo...	Diciembre..	6	Marzo... ..	4
León (Aeród.) ...	Noviembre..	20	Mayo... ..	10
Palencia (Inst.) ...	Diciembre..	1	Mayo... ..	10
Villafria (Burgos)...	Noviembre..	6	Mayo... ..	19
Soria ...	Octubre ...	31	Mayo... ..	19
Valladolid ...	Diciembre..	1	Abril... ..	12
Salamanca ...	Diciembre..	1	Mayo... ..	10
Segovia...	Diciembre..	1	Mayo... ..	11
Navacerrada ...	Septiembre..	27	Junio... ..	1
Madrid...	Diciembre..	6	Marzo... ..	6
Guadalajara ...	Diciembre..	1	Mayo... ..	10
Molina (Guadalajara)...	Octubre ...	27	Mayo... ..	19
Toledo...	Diciembre..	1	Marzo... ..	3
Cuenca...	Octubre ...	29	Mayo... ..	16
Ciudad Real ...	Noviembre..	25	Abril... ..	1
Albacete (Aeród.)...	Noviembre..	24	Abril... ..	12
Cáceres...	Diciembre..	30	Enero... ..	30
Badajoz...	Diciembre..	30	Diciembre..	30
Vitoria (Inst.)...	Diciembre..	1	Abril... ..	30
Logroño (Obs.) ...	Diciembre..	5	Abril... ..	30
Monflorite...	Noviembre..	20	Abril... ..	29
Zaragoza ...	Diciembre..	6	Marzo... ..	2
Calamocha...	Noviembre..	30	Mayo... ..	19
Gerona ...	Diciembre..	9	Marzo... ..	3
Barcelona ...	No heló	—	No heló	—
Montseny ...	Octubre ...	28	Mayo... ..	19
Tortosa...	Enero...	1	Enero... ..	1
Castellón ...	Diciembre..	30	Diciembre..	31
Valencia...	No heló	—	No heló	—
Alicante...	No heló	—	No heló	—
Murcia...	Noviembre..	13	Marzo... ..	3
Sevilla (U.) ...	No heló	—	No heló	—
Armilla (Aeród.)...	Noviembre..	13	Marzo... ..	3
Huelva...	No heló	—	No heló	—
San Fernando ...	No heló	—	No heló	—
Algeciras ...	No heló	—	No heló	—

ESTACIONES	PRIMERA HELADA		ULTIMA HELADA	
	Mes	Día	Mes	Día
Málaga (Inst.)..	No heló	—	No heló	—
Almería... ..	No heló	—	No heló	—
Palma de Mallorca ...	No heló	—	No heló	—
Mahón... ..	Enero... ..	5	Enero... ..	5
Izafía	Diciembre.. ...	7	Mayo... ..	18
La Laguna... ..	No heló	—	No heló	—
Sta. Cruz de Tenerife.	No heló	—	No heló	—
La Luz y Las Palmas				
(Puerto de)... ..	No heló	—	No heló	—
Ceuta	No heló	—	No heló	—
Tetuán	No heló	—	No heló	—
Auamara	No heló	—	No heló	—
Nador	No heló	—	No heló	—
Sidi-Ifni	No heló	—	No heló	—
Tarfaia (Cabo Juby)...	No heló	—	No heló	—
Tan Tan	No heló	—	No heló	—

10.346 TORMENTAS

De ellas, 1.722, o sea una sexta parte aproximadamente, fueron de gran intensidad.

1.742 LOCALIDADES

Además, los datos que se refieren a las localidades por donde pasan las tormentas, pero que debido al grave inconveniente para en esta serie de estar repartida muy desigual por todo el territorio y de haber muchas de las estaciones con datos incompletos.

LAS TORMENTAS EN ESPAÑA DURANTE EL AÑO AGRICOLA 1950-1951

Como en CALENDARIOS anteriores, damos a conocer en esta breve nota las características tormentosas del pasado año agrícola 1951.

En general, puede decirse que ha sido este un año de abundantes tormentas, y en la media docena que ya llevamos recopilando esta clase de fenómenos, el de mayor número de ellas.

Los observadores de nuestro Servicio que registran el dato de tormenta y los de las Entidades colaboradoras que también lo anotan en sus hojas de observaciones han podido apreciar durante el anterior año agrícola, desde el 1 de septiembre de 1950 hasta el 31 de agosto de 1951,

10.586 TORMENTAS

De ellas, 1.722, ó sea una sexta parte aproximadamente, fueron acompañadas de descarga de granizo.

Se oyó el trueno en nuestro país

318 DIAS

lo que representa el 87 por 100 del total del año. Puede decirse, por tanto, que de cada ocho días tronó siete.

Se refieren estos datos a

1.242 LOCALIDADES

o sea, 168 más que el pasado año; red bastante nutrida, pero que adolece del grave inconveniente para un estudio serio de estar repartida muy desigualmente por todo nuestro territorio y de enviar muchas de las estaciones datos incompletos.

Para apreciar el régimen tormentoso a lo largo del año se han agrupado en el cuadro 1 las tormentas registradas en cada mes, juntamente con los días que hubo

CUADRO 1
Tormentas registradas en cada mes del año agrícola 1950-51.

M E S E S		Número de TORMENTAS		Tanto por 100 del total registrado		D í a s de TORMENTA		Número de PUEBLOS con TORMENTA	
		1950-51	Media 1946-50	1950-51	Media 1946-50	1950-51	Media 1946-50	1950-51	Media 1946-50
1950	SEPTIEMBRE.....	870	1.101	8,2	14,8	29	27	433	463
	OCTUBRE.....	550	542	5,2	7,3	27	25	321	309
	NOVIEMBRE. ...	56	67	0,5	0,9	12	13	39	46
	DICIEMBRE.....	253	133	2,5	1,8	30	19	127	80
1951	ENERO	275	129	2,6	1,7	24	16	138	87
	FEBRERO.....	309	99	2,8	1,3	24	14	185	67
	MARZO.....	266	276	2,5	3,7	25	21	163	186
	ABRIL.....	656	593	6,2	8,0	25	25	367	302
	MAYO	1.075	1.057	10,2	14,2	31	30	515	458
	JUNIO.....	2.108	1.149	20,0	15,4	30	27	611	483
	JULIO	2.546	996	24,0	13,4	30	29	911	439
	AGOSTO	1.622	1.307	15,3	17,5	31	30	767	484
AÑO		10.586	7.449	100,0	100,0	318	276	1.242	970

esta clase de fenómenos eléctricos y el número de lugares de observación afectado por ellos. Al lado de cada una de las columnas correspondientes al anterior año agrícola

figuran otras que se refieren a los valores medios obtenidos de las observaciones de tormentas del lustro 1946-1950. Así se pone de manifiesto las diferencias esenciales del régimen tormentoso entre el año 1951 con el que, bien es verdad que no con mucha exactitud, pudiéramos llamar régimen normal.

Se aprecian más patentemente estas diferencias agrupando las tormentas por estaciones del año y estableciendo la comparación frente al lustro indicado, como se expresa en el cuadro 11.

CUADRO 11

Número y días de tormenta del año agrícola 1950-51, por estaciones del año.

ESTACIONES	Número de TORMENTAS		Tanto por 100 del total registrado		Días de TORMENTA		Tanto por 100 del total de la Estación	
	1950-51	Media 1946-50	1950-51	Media 1946-50	1950-51	Media 1946-50	1950-51	Media 1946-50
OTOÑO	1.476	1.710	14	23	68	65	75	71
INVIERNO	837	361	8	5	78	49	87	54
PRIMAVERA	1.997	1.926	19	26	81	76	88	83
VERANO	6.276	3.452	59	46	91	86	98	93
AÑO.....	10.586	7.449	100	100	318	276	87	76

La característica más sobresaliente del régimen tempestuoso del pasado año ha sido la abundancia de tormentas durante el invierno y el verano, y la escasez relativa de ellas durante el otoño y la primavera.

En particular el invierno ha sido el más tronador por nosotros registrado: 837 tormentas, frente a las 361 que

pueden considerarse como valor medio. Pero más todavía se pone de manifiesto esta exuberancia tormentosa, considerando los días que se registraron fenómenos de esta índole: 78 días de los 90 que tiene la estación, cuando lo corriente es que truene solamente 49 días.

El verano de este pasado año podemos considerarlo también como excesivamente tormentoso, casi doble de lo normal. En el estio de 1947, que fué también abundante en tormentas, se observaron 4.591, mientras que en el del año último fueron observadas 6.276. Es decir, que bastantes más de la mitad de las tormentas registradas en todo el año descargaron en el verano.

La primavera, que algunos años se muestra abundantemente tormentosa, incluso más que el verano, se ha mostrado este año bastante menos activa; y, a pesar de haber tanta diferencia en el número de tormentas entre el primero y último mes de la estación, ha seguido ésta la marcha regular ascendente propia de un año normal.

También el otoño se ha manifestado con un régimen que puede calificarse de normal, tanto en el número de tormentas como en el de días que hubo tal clase de fenómenos.

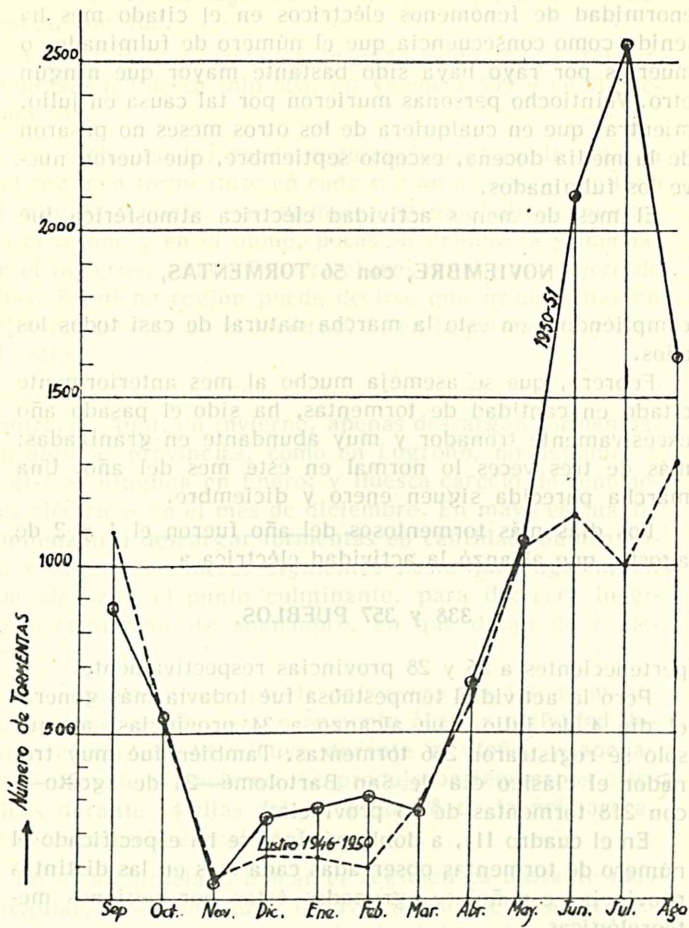
Más intuitivamente se sigue la marcha anual del régimen tormentoso con la representación gráfica de la fig. 1. En ella se ve claramente lo desorbitado del número de fenómenos eléctricos en los meses de junio, julio y agosto, frente a la media del lustro 1946-1950, así como también el mayor número de tormentas en los tres meses del invierno.

El mes más tormentoso del año fué

JULIO, con 2.546 TORMENTAS,

lo que representa el 24 por 100 del total registrado. O sea, que durante este mes descargaron nada menos que la cuarta parte de las registradas en todo el año.

Resalta más todavía este máximo, por cuanto representa



una anomalía en la marcha general, ya que el mes de julio constituye generalmente el mínimo del verano. Esta enormidad de fenómenos eléctricos en el citado mes ha tenido como consecuencia que el número de fulminados o muertos por rayo haya sido bastante mayor que ningún otro. Veintiocho personas murieron por tal causa en julio, mientras que en cualquiera de los otros meses no pasaron de la media docena, excepto septiembre, que fueron nueve los fulminados.

El mes de menos actividad eléctrica atmosférica fué

NOVIEMBRE, con 56 TORMENTAS,

cumpliéndose en esto la marcha natural de casi todos los años.

Febrero, que se asemeja mucho al mes anteriormente citado en cantidad de tormentas, ha sido el pasado año excesivamente tronador y muy abundante en granizadas; más de tres veces lo normal en este mes del año. Una marcha parecida siguen enero y diciembre.

Los días más tormentosos del año fueron el 1 y 2 de agosto, que alcanzó la actividad eléctrica a

338 y 357 PUEBLOS,

pertenecientes a 25 y 28 provincias respectivamente.

Pero la actividad tempestuosa fué todavía más general el día 4 de julio, que alcanzó a 34 provincias, aunque sólo se registraron 266 tormentas. También fué muy tronador el clásico día de San Bartolomé—24 de agosto—, con 218 tormentas de 23 provincias.

En el cuadro III, a doble página, se ha especificado el número de tormentas observadas cada mes en las distintas provincias españolas, agrupadas éstas por regiones meteorológicas.

Las provincias que sufrieron mayor número de días

de tormenta fueron Zaragoza y Teruel, con 121 y 108, respectivamente. Les siguen Huesca, con 104, y Oviedo y Baleares, con 102.

En Zaragoza se registraron nada menos que 1.009 tormentas. En Huesca sólo 608, en Valencia 599 y en Barcelona 543.

En dicho cuadro puede seguirse muy bien la marcha del régimen tormentoso en cada región a lo largo de todo el año. En Galicia, por ejemplo, apenas hubo tormentas en el verano y en el otoño, pocas en primavera y muchas en el invierno, siendo Febrero el mes de mayor número de ellas. En dicha región puede decirse que tronó 4 días en el otoño, 30 días en el invierno, 14 en la primavera y 9 en el estío.

En la cuenca del Ebro ocurre, en cambio, casi todo lo contrario. Aquí, en invierno, apenas descargan tormentas. En algunas provincias, como en Logroño, no llegamos a registrar ninguna en Enero; y Huesca careció de fenómenos eléctricos en el mes de diciembre. En mayo es cuando comienzan a descargar tormentas en cantidad, aumentando éstas en los meses siguientes hasta julio-agosto, en que alcanzan el punto culminante, para decrecer luego hasta comienzos de noviembre, en que dejan de registrarse.

En Cataluña y Levante la primavera fué intensamente tormentosa, se mantiene o aumenta algo la actividad durante el verano, disminuye durante el otoño, y apenas tronó durante el invierno. Se produjeron fenómenos eléctricos durante 14 días del invierno, 28 de la primavera, 47 del verano y 27 del otoño.

En el archipiélago balear el régimen es bastante más irregular, y es en otoño e invierno donde descargaron más tormentas, correspondiendo el mínimo al verano y la primavera. Específicamente, octubre y diciembre fueron

CUADRO III.-TORMENTAS registradas en la provincia durante el año agrícola 1950-1951

[illegible]

N. Número de tormentas.—D. Días de tormenta.—P. Número de pueblos en

que se registraron tormentas.

los meses de máxima actividad eléctrica atmosférica. En verano no llegó a tronar más que 18 días, en cambio en el invierno lo hizo durante 41.

El carácter tormentoso de cada mes fué como sigue:

Septiembre de 1950.—Con un área de bajas relativas sobre nuestra Península y las altas presiones al Este de ella, se producen los días 5 y 6 numerosas tormentas en la cuenca del Ebro, Cataluña, Levante y Baleares.

Del 9 al 14 vuelven a formarse mínimos barométricos con escaso gradiente que provocan fenómenos tormentosos bastante intensos. Se inicia la actividad eléctrica el día 9, alcanzando el máximo los días 11 y 12. Las tormentas que descargan el día 10 sobre Sevilla, Granada y Soria producen inundaciones y daños de consideración. La línea de tormentas pasaba esa tarde por las Sierras de la Demanda, de la Culebra, Peña de Francia, Aracena y pasaba al África. El día 11 aumenta la inestabilidad atmosférica, y se registran 161 tormentas, máximo del mes, siendo Zaragoza, Valencia, Barcelona y Cuenca las provincias más afectadas. Persiste la estratificación inestable el día 12 en casi todo nuestro territorio, dando lugar a gran número de tronadas, sobre todo en la mitad oriental.

El día 21 la actividad tormentosa se centra exclusivamente entre las provincias de Murcia y Alicante.

El día 25 penetra por Galicia un frente de frío de gran inestabilidad, y se inicia un régimen de precipitaciones generales, que en algunas regiones son de carácter tormentoso. La actividad eléctrica continúa los días 26 y 27, manifestándose con más intensidad en Baleares y Marruecos.

En los últimos días del mes descargan algunas tormentas en puntos aislados de la Península y Archipiélago balear.

En general, el mes se ha mostrado menos tormentoso que en años anteriores, y también con menos pedriscos,

La provincia de Barcelona con dieciséis días de tronada y 92 tormentas registradas, ha sido la de mayor actividad eléctrica atmosférica. Y en la de Murcia, donde se observaron mayor número de granizadas. Nueve personas fallecieron por chispas eléctricas.

Octubre de 1950.—Los días 5 y 6, un frente frío que atraviesa España de NW. a SE, origina lluvias y chubascos en casi toda ella y con carácter tormentoso en Levante, Andalucía y Marruecos.

El día 10 descargan abundantes tormentas en Marruecos, y con menos profusión en Andalucía, Cataluña y Levante.

El 13 se inicia nuevamente la actividad tormentosa, que se incrementa en los días 14 y 15, y alcanza el máximo el día 16, en que una borrasca del Golfo de Cádiz se extiende por toda la Península.

El día 17 mejora el tiempo, pero aún se registran precipitaciones de carácter tormentoso en Levante.

El día 22 un frente frío penetra por Galicia y otro ocluido aparece en el Mediterráneo, alcanzando nuestro litoral de Levante. Se registran precipitaciones acompañadas de fenómenos eléctricos en Baleares, Cataluña y región levantina, que persisten el día 23.

El 28 un frente que penetra por el Norte provoca tormentas en Gerona, Barcelona y Baleares.

Marruecos, con dieciséis días de tormenta, y Baleares, con 10, fueron las regiones que sufrieron mayor número de tronadas; y ésta última, también la de más granizadas. Siete personas resultaron muertas por chispas eléctricas; de ellas cuatro en Andalucía.

Noviembre de 1950.—Hasta el día 10 no se observaron tormentas en la Península. En Canarias se registran algunas los días 8 y 9.

Las días 11 y 12, y bajo un régimen general de precipitaciones, descargan tormentas en Galicia y Cantabria.

No se vuelven a presentar manifestaciones eléctricas atmosféricas hasta el día 19, en que, penetrando un frente frío por Galicia, y que a última hora se encontraba coincidiendo aproximadamente con la costa mediterránea, desde Gerona a Tarifa, dió lugar a un régimen de chubascos y lluvias acompañado de tormentas y granizadas en la región gallega y algunos puntos de la zona cantábrica.

Todavía vuelven a presentarse fenómenos tormentosos el día 22 en Vascongadas, La Coruña y Santander.

Ha sido el mes de menor actividad eléctrica del año, pues sólo ha registrado nuestra red de observación 56 tormentas en 12 días. La Coruña y Las Palmas son las que tuvieron más actividad tormentosa.

Diciembre de 1950.—El día 5 se encuentra sobre el Golfo de Cádiz un centro borrascoso que avanza hacia Oriente, y que al siguiente día se encuentra entre Cataluña y Baleares. Se originan tormentas en Andalucía, Marruecos, Levante, Cantabria y algunos puntos de la Cordillera Ibérica.

El día 14 penetra de madrugada un sistema frontal por el NW. que produce chubascos tormentosos que afectan principalmente a Galicia y Cantabria.

El 16 y 17 vuelven a presentarse tormentas en todo el litoral Norte, como consecuencia del paso de frentes poco definidos. Este último día se registran en Baleares 10 tormentas, con descarga de granizo.

El día 22 se presenta un régimen general de precipitaciones con chubascos tormentosos de distribución muy irregular.

El 23 y 24 descargan tormentas en puntos aislados de las regiones Norte, Noroeste y en Baleares.

Los días 25 y 26 se producen chubascos tormentosos en Cádiz, Marruecos y litoral Norte.

La borrasca situada el día 27 al NW. de Galicia penetró

el día 28 por las costas occidentales con dirección al Golfo de Cádiz, donde se encuentra el día 29, y dió origen a tormentas de distribución muy irregular.

Se han registrado fenómenos tormentosos en todos los días del mes, a excepción del 19, y las provincias que tuvieron mayor número de ellos fueron Santander, con 18 días de tronada, y Baleares, con 17.

Enero de 1951.—Un frente ocluido cruza el día 2 nuestro territorio, y se producen chubascos tormentosos en Asturias y Santander.

El día 9, una borrasca centrada sobre el Golfo de Cádiz, se desplaza hacia el Este, y el día 10 se encuentra sobre el Mediterráneo. Se producen lluvias generales, que en Andalucía, Marruecos y Alicante van acompañadas de fenómenos eléctricos.

Continúan el día 12 los chubascos de carácter tormentoso en Galicia y Cantabria, trasladándose el 13 a Baleares.

El 23 descargan tormentas en Baleares, Cataluña y algunos puntos de Levante. Y el 27 y 28 en Cantabria y alto Ebro.

Las provincias de Baleares y Oviedo han sido las más intensamente afectadas por las tormentas, habiéndose observado en aquel archipiélago 51 tronadas en 29 pueblos, descargadas en catorce días. También descargaron en esta misma región el mayor número de pedriscos.

Febrero de 1951.—Del 4 al 6 la Península es atravesada por diversos frentes, que originan tormentas de distribución irregular en todas las regiones.

El día 12 la borrasca situada sobre España produjo tormentas en el Ebro y Pirineo oriental.

Los días 25 y 26 se producen chubascos tormentosos en el litoral del Norte, cuenca del Duero y cuenca alta del Ebro. Tan solo en Oviedo se observan fenómenos eléctricos el día 25 en 20 localidades.

Ha sido un mes de actividad eléctrica bastante mayor

de lo normal en esta época del año. Ha tronado veinticuatro días. La provincia con mayor número de tormentas fué Oviedo, con 40 tronadas en 25 pueblos.

Marzo de 1951.—Los días 4 y 5 una depresión que se extiende sobre el Norte de Marruecos y avanza hacia el Mediterráneo hace descargar chubascos acompañados de tormentas en la costa Sureste, Andalucía y algunos puntos de Cataluña.

Del 7 al 9 se producen en Galicia, cuenca del Duero y estribaciones de la Ibérica.

El día 13, la penetración por el Atlántico de un sistema frontal ha dado lugar a un régimen general de precipitaciones que son de carácter tormentoso en Galicia y en las cuencas del Duero y Ebro.

La máxima actividad tormentosa del mes corresponde al día 30, y es precisamente Oviedo donde se originan mayor número de fenómenos eléctricos; nosotros los observamos en 13 pueblos de esta provincia. También en Galicia y Baleares se registran varios de ellos.

A la provincia de Cuenca corresponde el máximo de tormentas de este mes, con 25, en 14 pueblos, registradas durante 6 días.

Ha sido un mes poco tronador, menos que Febrero, que suele ser casi siempre el menos tormentoso del invierno.

Abril de 1951.—Durante este mes experimenta un gran incremento la actividad tormentosa. Se registran cerca de tres veces más tormentas que el mes anterior.

El día 2, el paso de un frente por Cataluña dió lugar en Girona a tormentas que abarcan a 12 de nuestros puestos de información.

El 6 se producen tormentas en Cataluña y Levante.

El mínimo de presión situado en el Mediterráneo occidental los días 10 y 11 da lugar a fenómenos eléctricos en Alicante, Valencia y Baleares.

Un centro borrascoso situado el día 18 al NW. de Espa-

ña se traslada hacia el Cantábrico y mitad septentrional de la Península, por donde pasa rápidamente el día 20 en su marcha hacia el Este. En todas nuestras regiones se producen tormentas, siendo este día el de mayor número de ellas en todo el mes: 146 en 30 provincias. En Zaragoza se registran 29. En Burgos 13, y en Teruel 12. En Madrid quedó destruída una casa por una chispa eléctrica, salvándose milagrosamente sus ocupantes.

El día 21 se traslada la actividad tormentosa a Cataluña.

Del 26 al 28 diversos frentes atraviesan de N. a S. la Península y descargan abundantes tormentas en la mitad oriental de ella.

La máxima actividad correspondió a la provincia de Zaragoza, siguiéndola Valencia y Burgos. En esta última se registraron 13 días de tormenta, y en la primera 12. Cinco personas fueron víctimas de descargas eléctricas atmosféricas.

Mayo de 1951.—La actividad tormentosa se manifiesta a lo largo de todo el mes, pero con más intensidad en la primera decena.

Los tres primeros días se observan en el Cantábrico y sobre la Península centros depresionarios y frentes que ocasionan precipitaciones tormentosas en diversas regiones: el 1 en Andalucía, Sureste y Levante; el 2 en las mismas regiones, en Ebro y la Mancha, y el 3, además, en Galicia, Cantabria y Cataluña.

Del 7 al 9 se producen invasiones de aire de las regiones del Norte y se producen precipitaciones de carácter tormentoso con lluvia o granizo en muchas regiones, pero principalmente en Cataluña y Levante.

El 18, un mínimo al SE. de Baleares, origina tormentas en Levante. En Valencia se registran 28 y en Cuenca 20.

El día 25 descarga principalmente en el Ebro, persistiendo el día 26.

Los días 29 y 30 se extienden las precipitaciones a toda España, y descargan tormentas en el Norte, Levante y mitad occidental de la Península.

Zaragoza registra 105 tormentas en 16 días, y Huesca 94 en el mismo tiempo.

Junio de 1951.—La actividad tormentosa experimenta durante este mes un incremento considerable y comienzan a hacerse notar los estragos ocasionados por los pedriscos. Nuestros informadores registran 2.108 tormentas, o sea, doble número que el mes anterior.

Del 3 al 5 se forman abundantes nubes de inestabilidad, que dan origen a un régimen general de tormentas en todo el país.

El 7 vuelven a descargar en todas nuestras regiones, excepto en Andalucía.

Del 15 al 18 se forman nubes tormentosas que descargan en distintos lugares de la cuenca del Duero, región central y Aragón el día 15, y el 16 y 17, además, en Cantabria y cuenca del Ebro. En Navarra perecen tres personas a causa de otras tantas chispas eléctricas y los pedriscos causan graves daños en los sembrados.

El día 20 el pedrisco causa cuantiosos siniestros en Ciudad Real.

El 21 descargan tormentas con copiosos chubascos, especialmente en la cuenca del Duero, y menos intensos en Cantabria, Galicia, Centro y puntos aislados de Andalucía y Levante. En Valladolid dos personas fallecieron por chispas eléctricas. Sobre Madrid se sucedieron impresionantes tormentas, acompañadas de gran aparato eléctrico, lloviendo abundantemente. En Avila se produjeron inundaciones en los pisos bajos de algunas casas y diversas chispas causaron daños en el arbolado.

El 22, en Lérida, se desencadenó una violenta tormenta, acompañada de viento huracanado y en cortos espa-

cios por rachas de granizo, que produjeron daños en huertas y sembrados.

Durante este mes anotamos en Zaragoza 323 tormentas, y en Huesca, 196. En Aragón se oyó el trueno durante veinticuatro días. Navarra y Ciudad Real fueron las provincias más dañadas por los pedriscos.

Julio de 1951.—Ha sido el mes de mayor actividad tempestuosa de todo el año y en el que han ocurrido los daños más cuantiosos. Se observaron 2.546 tormentas en 911 localidades, lo que representa la cuarta parte de las anotadas en todo el año agrícola.

Las fechas de mayor intensidad tormentosa fueron las siguientes:

El día 3 descargan fuertes tormentas de inestabilidad en toda la cuenca del Duero y Cantabria. Sobre la Central eléctrica de Bilbao cayó un rayo, que produjo graves averías en los postes y líneas eléctricas, a consecuencia de las cuales quedó a oscuras la población y quedaron interrumpidos los trenes eléctricos. Tres personas mueren por chispas eléctricas en las provincias de León, Segovia y Toledo.

Prosigue el intenso régimen de tormentas durante los días 4 y 5, acompañadas de gran aparato eléctrico y fuertes descargas de pedrisco, que en el Norte y Duero producen graves daños. En el pueblo de Ogarria (Santander) una vivienda quedó destruída completamente por un rayo. En Santibáñez de Carriedo, de la misma provincia, una chispa electrocutó a dos niños. Los campos de gran parte de la provincia de Salamanca fueron muy dañados por el pedrisco. En Villar de Gallinazo una chispa eléctrica destruyó dos casas, y en Mancera de Abajo un rayo mató a un obrero que estaba segando.

Los días 7 y 8 continúa la inestabilidad atmosférica en las mismas regiones. En Villardefrades (Valladolid) la

tormenta fué tan imponente que casi todas sus casas se inundaron, hundiéndose muchas de ellas.

En la zona de Medina del Campo se produjeron graves daños en los sembrados. El régimen tormentoso se extiende a casi todas las regiones, y en algunas de ellas son cuantiosas las pérdidas ocasionadas. En los alrededores de Ribadavia el pedrisco hirió a varios labradores, sorprendidos en las faenas del campo, y arrasó el maíz y los viñedos. En la provincia de Segovia también produjo el granizo varios siniestros, principalmente en el pueblo de Pinargrillo.

El aire inestable de la borrasca de los días 14 y 15 produce tormentas en el Duero, Ebro, región central y Cataluña.

El 27 descargan aquéllas en el SW. de la Península, cuenca del mar Ibérico y Marruecos. En Pontones (Jaén) una violentísima tormenta, que duró tres horas, originó pérdidas muy elevadas. Las aguas dañaron gravemente muchos edificios, entre ellos la iglesia parroquial.

El 28 y 29 aumenta la inestabilidad atmosférica y descargan fuertes tormentas en la cuenca del Duero, que el 30 y 31 se extienden, además, al Centro, Levante y Ebro.

En Zaragoza se registraron 226 tronadas en 81 pueblos; en León, 203, y en Burgos, 172. Veintiocho personas resultaron muertas, víctimas de las chispas eléctricas.

Agosto de 1951.—Comienza el mes con fuertes descargas de tormentas en casi todas las comarcas españolas; precisamente el 1 y el 2 son los días que se registra mayor número de tronadas en todo el año agrícola. Van acompañadas éstas de copiosos chubascos y algunas de violentos pedriscos, que producen abundantes inundaciones y daños cuantiosos en los cultivos y edificaciones, como en Yecla, Castellón, Barcelona y Avila. En esta última población el pedrisco produjo la rotura de inmensidad de cristales y claraboyas. En Almansa (Albacete) fué

tanta el agua caída, que se inundó la parte baja del Real de la Huerta, y en Alpera, la abundante piedra caída fué del tamaño de huevos de gallina.

El día 14, que no fué muy tormentoso, cayó sobre Tolosa (Guipúzcoa) una tormenta de granizo y pedrisco que produjo daños incalculables, a pesar de que sólo duró de ocho a diez minutos. Las piedras, con un peso medio de 150-200 gramos, destrozaron la cosecha y los cristales de patios, vidrieras y faroles.

El día 20 se producen abundantes tormentas en casi todo Aragón y Cataluña.

El 24 registran nuestros observadores 218 tormentas, que descargan en Duero, Centro y puntos aislados de la región levantina. Y el 25, además, en Baleares y litoral catalán.

Se observaron en total 1.622, y las provincias de Zaragoza, Valencia y Huesca fueron las más afectadas por las tormentas.

E. O. F.

TRISTE ESTADISTICA

MUERTOS POR RAYOS EN ESPAÑA

En 1950 hubo 75; en 1949 había habido 132

La presente y triste estadística es ya la décima que se forma de los muertos por rayos—"fulminados"—en España.

Los datos de ella nos los proporciona diligentísimamente cada mes el "Instituto Nacional de Estadística", y son absolutamente fidedignos, porque proceden de los boletines demográficos que los Jueces municipales, encargados del Registro Civil, envían a los delegados de Estadística de cada provincia; boletines en que consta la causa de cada defunción.

FULMINADOS EN 1950

En el "Calendario Meteorofenológico 1951" decíamos que el número de muertos por rayo en 1950, hasta el mes de septiembre inclusive, era de 68. Ahora, contando ya con los datos del último trimestre de ese año, hemos de añadir que en octubre hubo siete casos y ninguno en noviembre y en diciembre. Con todo ello, el total de fulminados en 1950 resulta ser de 75. Número mucho menor que el del año anterior, el terrible 1949, que había sido de 132.

La distribución por meses, por provincias y por sexos de los muertos en 1950 es la que da el siguiente cuadro 1.

CUADRO I
MUERTOS POR RAYOS EN EL AÑO 1950

PROVINCIA	febrero		Marzo		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Sepbre.		Octubre		TOTALES		AÑO
	V.	H.	V.	H.	V.	H.	V.	H.	V.	H.	V.	H.	V.	H.	V.	H.	V.	H.	
2.—Albacete	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	—	—	—1	—	1	—	1
4.—Almería	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	1	—	1
5.—Ávila	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	—1	—	—	—	—	—	2	—	2
6.—Badajoz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	—	—	—	—1	—	1
8.—Barcelona... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	—	—	—	—	—1	—	1
9.—Burgos	—	—	—1	—1	—	—1	—	—1	—	—	—	—	—	—	—	—3	—1	4	4
10.—Cáceres	—	—	—	—	—	—1	—	—2	—	—	—	—	—1	—	—	—4	—	5	5
13.—Ciudad Real...	—	—	—	—	—2	—	—1	—	—	—	—1	—	—1	—	—1	—4	—1	3	3
14.—Córdoba	—	—	—	—	—2	—	—1	—	—	—	—	—	—	—	—	—2	—	2	2
15.—Coruña (La)...	—	—	—	—	—	—	—2	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	1	1
16.—Cuenca	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	—	—	—	—	—4	—1	5	5
17.—Gerona	—	—	—	—	—	—	—1	—	—	—1	—2	—	—1	—	—	—	—	1	1
18.—Granada	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	—	—	—1	1	1
19.—Guadalajara ...	—	—	—	—	—1	—	—	—	—1	—	—	—	—	—	—	—2	—	2	2
21.—Huelva	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—2	—	—2	—	2	2
23.—Jaén	—	—	—	—	—1	—	—1	—	—	—	—	—1	—	—	—	—3	—	3	3
24.—León	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	—	—	—	—	—	—1	—	1	1
27.—Lugo	—	—	—	—	—	—	—1	—	—	—	—	—	—	—1	—	—2	—	2	2
28.—Madrid	—	—	—	—	—	—	—1	—	—1	—	—	—	—	—	—	—2	—	2	2
29.—Málaga	—	—	—1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	1	1
30.—Murcia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—2	—	—	—2	—	2	2
33.—Oviedo	—	—1	—	—	—	—	—4	—1	—	—	—	—	—	—	—	—4	—2	6	6
34.—Palencia	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	—	—	—	—	—	—1	—	1	1
36.—Pontevedra ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	—	—	—1	—	—	—1	—1	2	2
39.—Santander	—	—	—	—	—	—	—1	—1	—1	—	—	—	—	—	—	—2	—1	3	3
40.—Segovia	—	—	—	—	—	—	—1	—1	—1	—1	—	—	—	—	—	—1	—2	3	3
41.—Sevilla	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	—1	—	1	1
42.—Soria	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	—	—	—	—1	—	1	1
44.—Teruel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—1	—	—	—	—1	—1	2	2
45.—Toledo	—	—	—	—	—	—	—1	—	—	—	—1	—	—	—	—	—1	—1	2	2
46.—Valencia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	—	—	—	—1	—	1	1
47.—Valladolid...	—	—	—	—	—2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—2	—	2	2
48.—Vizcaya	—	—	—	—	—1	—1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—1	2	2
49.—Zamora	—	—	—	—	—	—	—1	—	—1	—	—	—	—	—	—	—2	—	2	2
50.—Zaragoza... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—1	—	—	—1	—	1	1
TOTALES	—	—1	—1	—1	—5	—	20	—5	12	—2	10	—2	—7	—2	—5	—2	60	15	75

En los meses o en las provincias que no figuran no hubo fulminados.

Como se ve en el cuadro 1, la provincia más castigada por rayos en 1950 ha sido la de Oviedo, en la que murieron seis personas por descargas eléctricas de las nubes.

Siguen a ella Ciudad Real y Gerona con cinco y después Burgos y Cáceres, con cuatro cada una. Las restantes provincias sólo registraron tres o menos; y quince de ellas entre las cincuenta que forman España, no tuvieron ningún caso.

En cuanto a la distribución por sexos, hubo cuatro veces más defunciones entre los varones que entre las hembras. Resultado que concuerda perfectamente con el de otros años y que siempre es debido a que los hombres suelen ser los que permanecen más tiempo en los campos por la necesidad de atender a las faenas agrícolas a que se dedican muchos de ellos.

De los meses del año, junio ha sido el de mayor número de casos, siguiéndole julio en el de estas desgracias. En cambio de ello, en los de enero, febrero, abril, noviembre y diciembre no ha habido ninguno.

La distribución por fechas del año ha sido como sigue:

CUADRO II

Fechas de las muertes por rayos en 1950

M E S	D I A	MUERTOS	M E S	D I A	MUERTOS
Febrero	13	1	Junio	30	3
Marzo... ..	18	1	Julio	2	7
"	31	1	"	4	4
Mayo	8	1	"	26	1
"	29	1	"	28	1
"	30	3	"	30	1
Junio	1	1	Agosto.. ...	6	2
"	4	3	"	10	4
"	6	3	"	11	1
"	7	3	"	12	1
"	9	3	"	14	2
"	10	4	"	21	1
"	15	1	"	22	1
"	16	2	Septiembre ...	7	1
"	17	1	"	10	1
"	24	1	"	11	2

M E S	D I A	MUERTOS	M E S	D I A	MUERTOS
Septiembre ...	12	1	Octubre ...	10	1
" ...	13	1	" ...	16	1
" ...	21	1	" ...	21	1
" ...	25	1	" ...	23	2
" ...	26	1	" ...	27	1
Octubre ...	6	1			

En el cuadro anterior se destaca el día 2 de julio, con siete defunciones por rayos. Fueron también de trágico recuerdo el 10 de junio, el 4 de julio y el 10 de agosto, con cuatro casos cada uno de ellos.

Comparación con los años anteriores

Con los datos de los diez años que van ya de la presente estadística—aunque en la serie de los presentes Calendarios no comenzó a publicarse hasta el del año 1950—se puede formar el siguiente:

CUADRO III

Muertos por rayos en España desde 1941 a 1950

A Ñ O S	Varones	Hembras	Total
1941	42	8	50
1942	37	11	48
1943	43	12	55
1944	66	13	79
1945	32	10	42
1946	27	7	34
1947	63	7	60
1948	24	9	33
1949	104	28	132
1950	60	15	75
Totales	498	120	618
Promedios anuales (1941-1950)	49,8	12,0	61,8
Año 1951 (hasta sep- tiembre inclusive)	44	4	48

Destácase en el cuadro anterior el año 1949 como el de más trágica historia en la presente estadística.

En lo que respecta a la distribución del número de víctimas por provincias, han sido también en 1950 las de Ciudad Real, Gerona y Oviedo de las más castigadas de España, análogamente a lo que había ocurrido en años anteriores.

Comparación con el número de tormentas

Una comparación del número total de fulminados en cada año con el de tormentas registradas—que no quiere decir que sean todas las que hayan estallado—, puede establecerse mediante el siguiente

CUADRO IV

Tormentas registradas y número de fulminados

Año (civil)	Tormentas	Fulminados
1946	5.630	34
1947	8.101	60
1948	6.512	33
1949	9.164	132
1950	8.036	75

Pocos años son los contenidos en este cuadro para determinar si existe una correlación entre el número de tormentas y el de fulminados, pero ya puede notarse que existe alguna.

Comparación con el número de manchas solares

Muy interesante es establecer la relación del número de fulminados con el número relativo de manchas solares.

CUADRO V

Número relativo de manchas solares y de fulminados

Años	Manchas	Fulminados
1941	49	50
1942	31	48
1943	15	55
1944	10	79
1945	33	42
1946	92	34
1947	151	60
1948	136	33
1949	143	132
1950	84	75

Claramente se nota que en los dos trienios de 1941-43 y 1944-46, a poco número de manchas solares correspondió también uno no muy grande de fulminados. En cambio, al terminar el trienio 1947-49, en el que la actividad solar había sido grandísima, se presentó un año, el de 1949, de enorme frecuencia de tormentas y de gran número de fulminados. Pudiera decirse que fueron precisos tres años seguidos de paroxismo solar para que la atmósfera terrestre revelase un excesivo furor eléctrico, acusado por el crecido número de víctimas que con los rayos produjo.

Datos de octubre de 1950 a agosto de 1951

Para terminar, reproducimos a continuación los datos correspondientes a los meses de octubre de 1950 a agosto de 1951 que el Instituto Nacional de Estadística nos ha remitido ya. Forman estos datos la continuación de los que aparecieron en el Calendario del año anterior, y constituyen, con ellos, la base para ir formando las estadísti-

cas de fulminados que vamos presentando. Nótase en los de los meses de 1951 que no ha habido muchos fulminados (sólo 48) y que de ellos sólo cuatro fueron mujeres.

Conviene advertir que el concepto de "lugar del fallecimiento" se refiere a aquel donde ocurrió la defunción, que es de lo que puede certificar el médico, habiendo casos en que ese lugar no es el mismo donde la descarga eléctrica de la nube hirió a la víctima, la cual es, a veces, trasladada antes de morir a su domicilio o a otro edificio.

J.-M.^a L.

MUERTOS POR RAYOS EN EL AÑO METEOROLÓGICO 1950-51

Octubre de 1950.

PROVINCIA	MUNICIPIO	Sexo	Día	Hora	LUGAR
Almería	Almería ...	H	6	13	Un cortijo.
Cáceres... ..	Arroyo de la Luz.	V	16	17	El campo.
Ciudad Real ...	San Lorenzo de Calatrava ...	H	10	15	Su domicilio.
Huelva	El Granado ...	V	23	20	El campo.
Idem	Idem	V	23	20	Idem.
Lugo	Folgozo de Cured.	V	21	16	Idem.
Sevilla	Cazalla de la Sierra ...	V	27	?	Su domicilio.

En noviembre y diciembre de 1950: Ninguno.

Enero y febrero de 1951: Ninguno.

Marzo de 1951.

Cádiz	Jerez de la Frontera ...	V	22	23	?
Córdoba ...	Santaella ...	V	4	17	Un cortijo.
Pontevedra	Bueu ...	V	8	12	Las afueras.

Abril de 1951.

PROVINCIA	MUNICIPIO	Sexo	Día	Hora	LUGAR
Badajoz	Valdetorres	V	28	6	Campo. "Los Majuelos".
Idem	Malcocinado... ..	V	29	14	Finca "Las Porreras".
Ciudad Real ...	P u e b l a de Don Rodrigo... ..	V	20	16	Su domicilio.
Córdoba	Baena	V	29	18	?
Málaga... ..	Casabermeja... ..	H	1	?	Fuera de su domicilio.

Mayo de 1951.

Guadalajara ...	Arbeteta	V	7	17	El campo.
Navarra	Mélida... ..	V	25	6	Idem.

Junio de 1951.

Avila	Moello	V	11	18	El campo.
Ciudad Real ...	Villahermosa.. ..	V	20	19	Idem.
Gerona... ..	Rivas de Freser.. ..	V	28	?	Idem.
Guadalajara ...	Esplegares	V	5	19	Idem.
Valladolid... ..	Laguna de Duero.. ..	V	21	?	Una choza en el campo.
Idem	Villalar de los Comuneros.. ..	V	21	11	Finca de campo.

Julio de 1951.

Albacete	Villarrobledo.. ..	V	4	19	Una finca.
Burgos... ..	Lerma	V	15	14	Su domicilio.
Cáceres... ..	Brozas... ..	H	5	19	?
Gerona	S a n Esteban de Bas	V	4	16	Segando en el campo.
León	Cebanico	H	30	19	Su domicilio.
Idem	Crémenes... ..	V	5	23	Idem.
Idem	Idem	V	5	23	Idem.
Idem	Molinaseca	V	3	3	Idem.
Lugo..	Becerreá	V	7	?	Puerta de su casa.

PROVINCIA	MUNICIPIO	Sexo	Día	Hora	LUGAR
Navarra.. ...	Yerri	V	30	?	Un monte.
Salamanca.. ...	Serradilla del Arroyo	V	6	18	El campo.
Idem	Mancera de Abajo	V	4	?	Idem.
Idem	La Hoya	H	30	?	Idem.
Idem	Cabrillas	V	7	19	Idem.
Segovia.. ...	Martín Muñoz de Posadas... ..	V	3	20	Idem.
Idem	Muño Pedro	V	4	11	Segando en el campo.
Soria	Fuentelsar	V	31	11	El portal de su casa.
Teruel	Perales de Alfambra	V	6	17	En la carretera.
Idem	Alcame	V	12	19	El campo.
Toledo	Escalona	V	3	?	?
Valladolid... ..	Olmedo	V	18	17	El campo.
Idem	Valdearcos	V	30	19	Idem.
Vizcaya.. ...	Carranza	V	14	2	?
Zaragoza	Viver de la Sierra	V	31	12	Su domicilio.
Idem	Belchite	V	5	18	En los arrabales.

Agosto de 1951.

Burgos... ..	Villaverde Mogina	V	24	14	Eras del Prado.
Ciudad Real ...	Socuéllamos	V	25	18	Su domicilio.
Cuenca.. ...	Aliaguilla... ..	V	7	22	El campo.
Gerona	Batet	V	2	2	Su domicilio.
Navarra	Yerri	V	7	20	En el monte.
Segovia.. ...	Prádena	V	1	18	El campo.

Septiembre de 1951.

Madrid... ..	Colmenar Viejo ...	V	10	18	El sitio de "Las Navas".
--------------	--------------------	---	----	----	--------------------------

CASI CIEN AÑOS DE OBSERVACIONES DE TEMPERATURA EN MADRID

La temperatura media anual de España ha subido en los últimos años,
pero parece que empieza ya a bajar

HISTORIA DE LAS OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS DE MADRID

Las primeras observaciones meteorológicas de que se tiene noticia que se realizasen en Madrid fueron las del doctor en Medicina don Francisco Fernández Navarrete, el cual, bien sea directamente o bien auxiliándose, a lo que parece, de un farmacéutico llamado Ortega, las efectuó durante casi todo el año 1737 bajo la protección de la Academia Médico Quirúrgica de Madrid—la antecesora de la actual Real Academia de Medicina—, conservándose en la biblioteca de ésta las “Efemérides barométrico-médicas de 1737”, resultado de dichas observaciones (1). Las cuales no se pudieron proseguir ni extender a otros puntos de España, como entonces se proyectó, por dificultades económicas.

Pasados los años, por sugerencias del famoso marino Jorge Juan, se trató de crear en España dos observatorios astronómico-meteorológicos, uno en Madrid y otro en San Fernando (Cádiz). El de Madrid—que es el que actualmente se llama Astronómico solamente y se halla al final de la calle de Alfonso XII, en un cerrillo junto a una

de las entradas del parque del Retiro—se empezó a edificar en 1787, conforme a los planos del ilustre arquitecto Villanueva, pero no se logró ver terminado hasta el año de 1808, año terrible de nuestra guerra de la Independencia, en el que el flamante observatorio quedó destrozado (2) y (3). No pudiendo ser definitivamente restaurado, y reorganizados sus servicios bajo la dirección del notable astrónomo don Antonio Aguilar, hasta el año 1854.

Sin embargo, desde fines del siglo XVIII, fuera en ese Centro o fuera en los Jardines del Buen Retiro—no se sabe exactamente dónde—, se iban realizando en Madrid observaciones meteorológicas, siendo el primero que las efectuó, desde 1786, Salanova, siguiendo a éste Peñalver, González Crespo y otros.

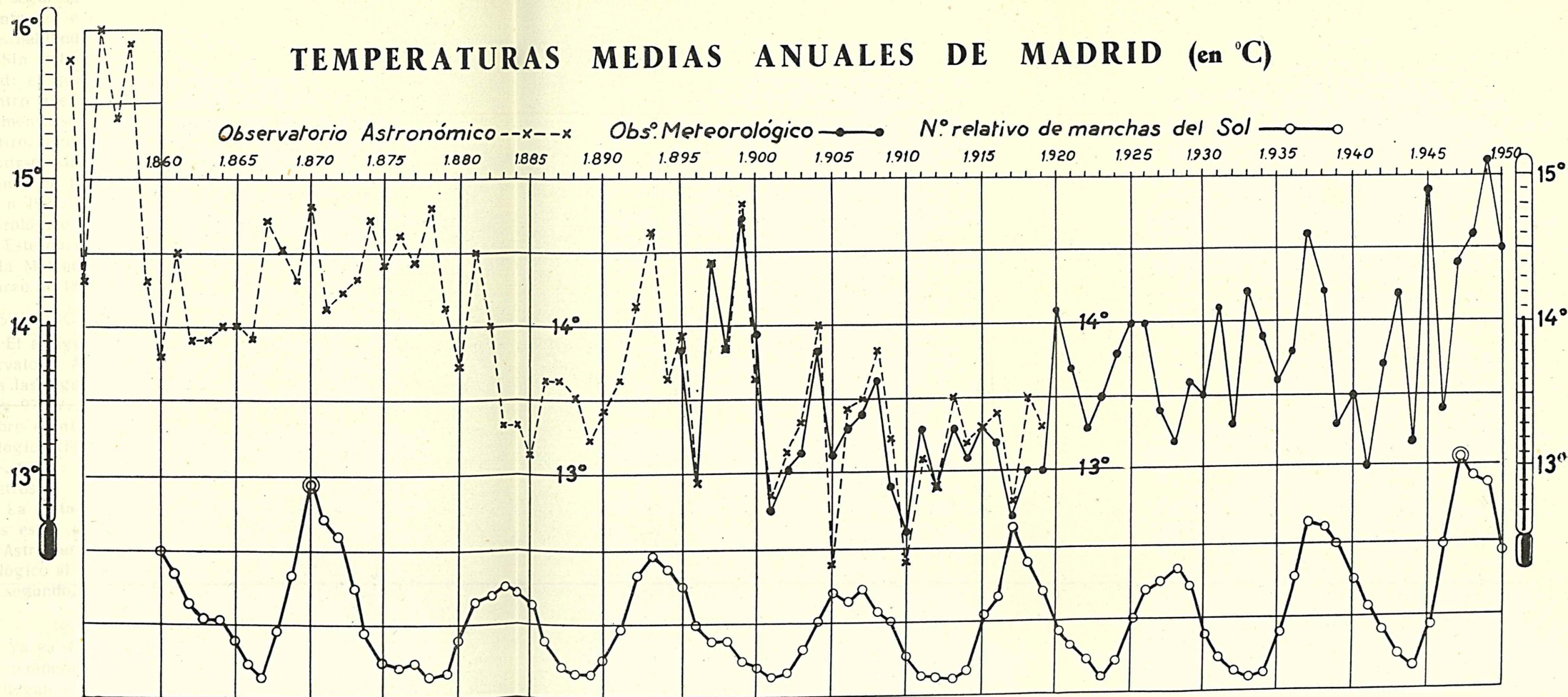
Los resultados de todas ellas, más o menos completos, se pueden consultar en los periódicos o revistas que se conservan en la Hemeroteca Municipal de Madrid, tales como el “Memorial literario, instructivo y curioso de la Corte de Madrid” (1785-1801), el “Diario noticioso, curioso y erudito”, el “Diario de Madrid”, el “Diario Oficial de Avisos”, la “Revista de los Progresos de las Ciencias”, etcétera.

Muchísimos de esos datos están copiados a mano y reunidos en un legajo que el erudito catedrático de Física de la Universidad de Madrid, don Manuel Rico Sinobas, dejó a la biblioteca de la Real Academia de Medicina de Madrid, la cual conserva también otros legajos y cuadernos semejantes con datos meteorológicos antiguos de varios puntos de España (4) y otro acerca de los fenómenos meteorológicos registrados en la Península Ibérica desde el siglo IV hasta el XIX (5).

Prescindiendo de todos estos esfuerzos, todavía poco organizados, limitaremos nuestra tarea a recoger la serie de los datos de temperatura que empiezan en 1854 y que,

TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES DE MADRID (en °C)

Observatorio Astronómico --x--x Obs. Meteorológico —●— N.º relativo de manchas del Sol —○—○



con seguridad, se realizaron, ya ordenada y sistemáticamente, en el Real Observatorio de Madrid, de que venimos hablando. El cual las prosiguió hasta 1919.

Sin embargo, en 1893 se creó un nuevo Centro en Madrid: el que entonces se llamó Instituto Meteorológico, Centro que, sin variación de emplazamiento, hasta este momento se halla en el paseo de coches del Parque del Retiro, junto a la puerta llamada de Granada. Debe advertirse, sin embargo, que ha cambiado de nombre, tomando en 1910 el de Observatorio Central Meteorológico, y en 1921, el actual de Oficina Central del Servicio Meteorológico Nacional de España.

Este nuevo Centro oficial, específicamente dedicado ya a la Meteorología, comenzó a realizar observaciones en marzo de 1893, y las prosigue hasta el momento presente.

SITUACION GEOGRAFICA DE AMBOS OBSERVATORIOS

El antiguo Real Observatorio de Madrid—hoy día Observatorio Astronómico—tiene por coordenadas geográficas las siguientes: latitud, $40^{\circ} 24' 30''$ N.; longitud, $14^{\text{m}} 48^{\text{s}}$, 97 W. de Greenwich (1926); altitud, 655,36 metros sobre el nivel medio del mar. Y el Observatorio Meteorológico tiene por coordenadas: $40^{\circ} 24'$ N.; longitud, $0^{\text{m}} 46^{\text{s}}$, 97 W. de Greenwich; altitud del piso del jardín 666 metros.

La distancia entre ellos es de unos 500 metros y ambos están en los bordes del Parque del Retiro, si bien el Astronómico en un cerrillo al W. del mismo y el Meteorológico al E.; el primero, con pocos árboles alrededor, y el segundo, dentro de la arboleda.

LA SERIE DE DATOS AQUI ESTUDIADA

Ya va dicho que aquí no incluimos más que los datos de temperatura. Los que empezaron a recogerse en 1854 y llegan a 1919 se hallan impresos en las publicaciones del Observatorio Astronómico (6).

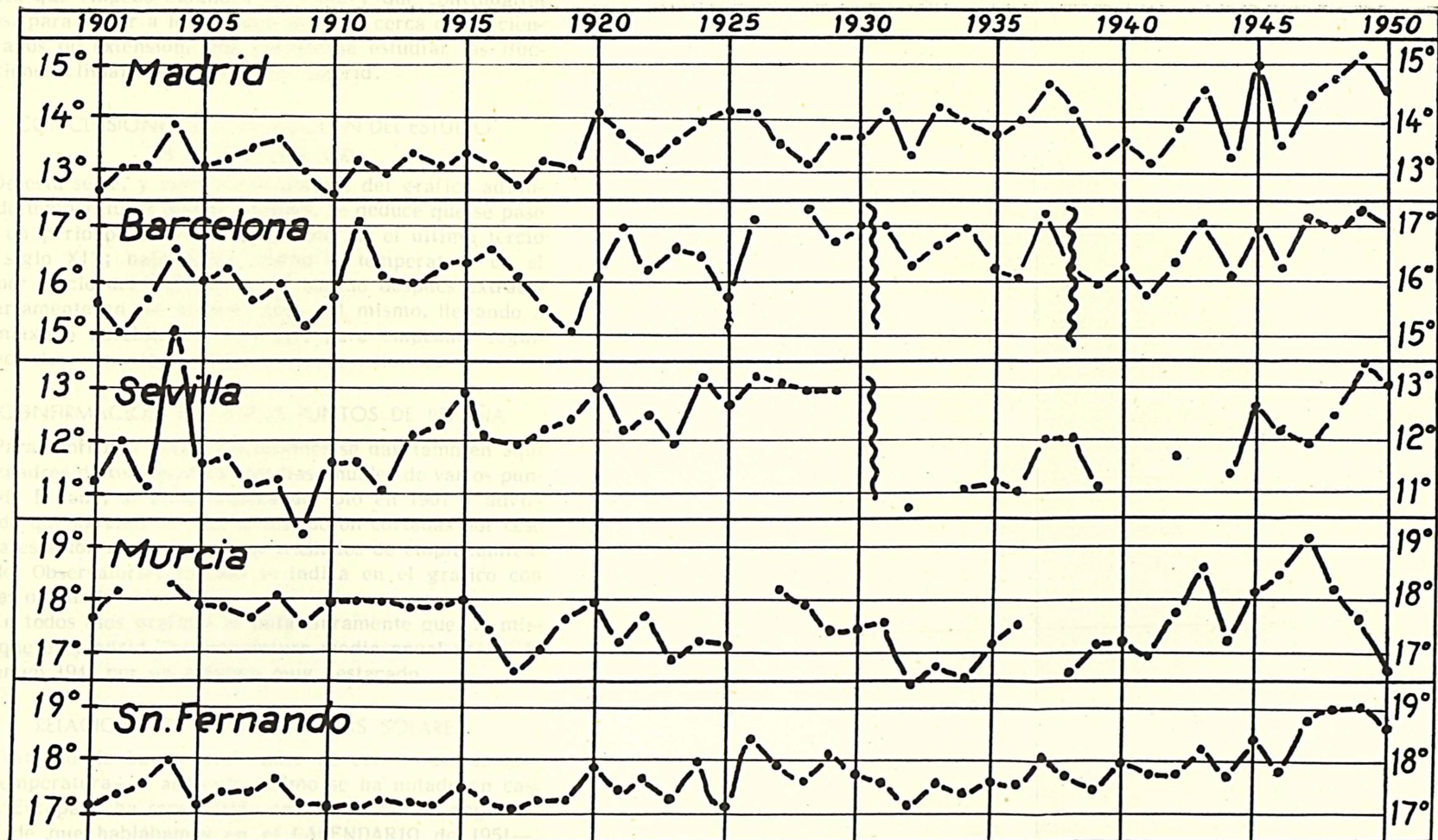
Los datos que enlazan con éstos son los obtenidos por el Observatorio Meteorológico desde 1893 hasta 1950, los cuales se han publicado en los Resúmenes o en los Boletines del Servicio Meteorológico (7).

Ambas series se superponen desde 1893 hasta 1919, y estos años comunes sirven para poder establecer su enlace, el cual debería hacerse alterando una de las dos series mediante el empleo de un término correctivo obtenido en los citados años comunes. Sin embargo, según puede notarse en el mismo gráfico, que adjunto presentamos, de las temperaturas medias anuales, esa corrección habría de ser mucho menor que las grandes oscilaciones que se presentan en la serie de las temperaturas medias anuales, y por ello preferimos dejar las series sin corrección alguna, aunque advirtiéndolo, para dar a este estudio la mayor seriedad posible.

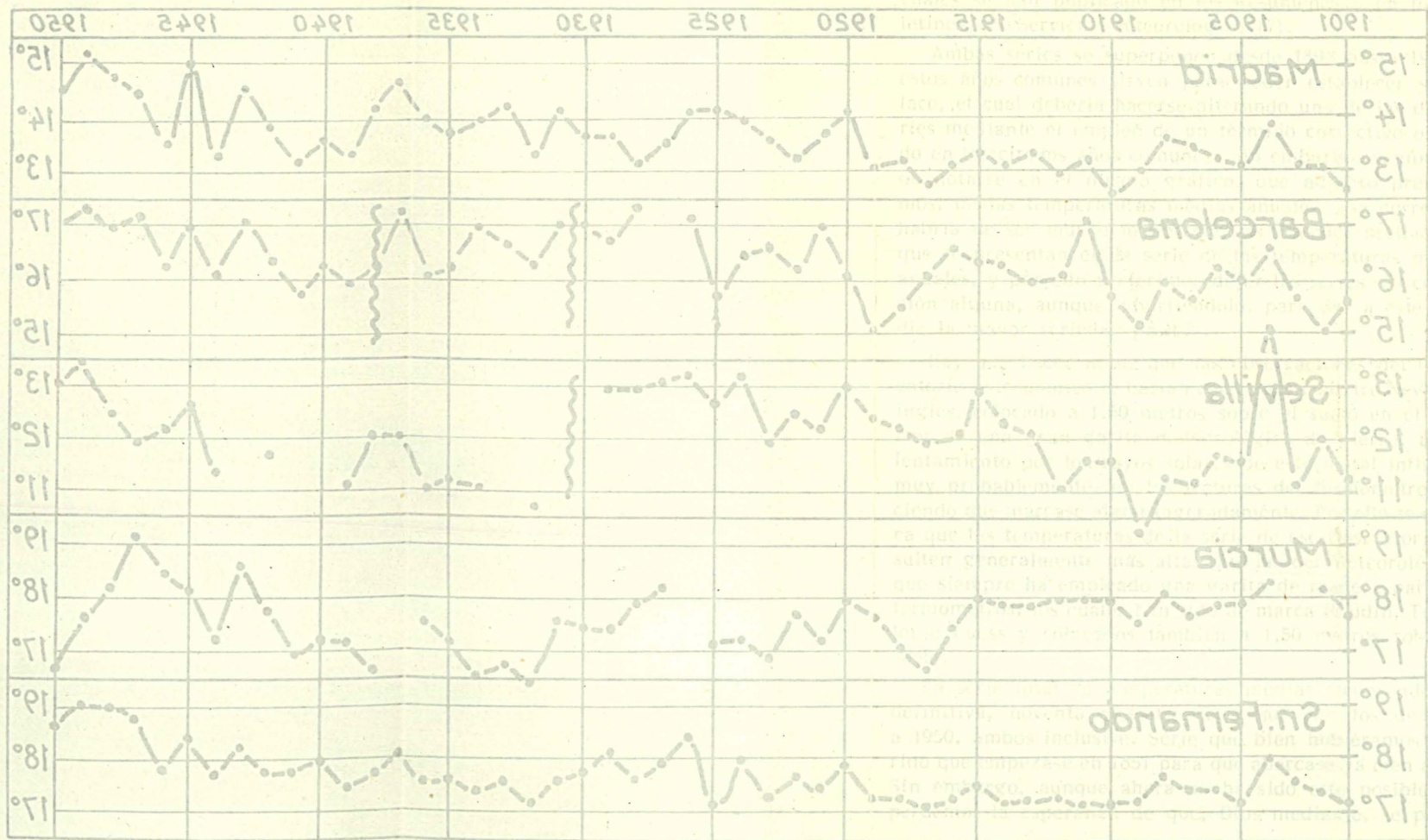
Hay que hacer notar que las observaciones del Observatorio Astronómico se hacían con un termómetro Newman, inglés, colocado a 1,50 metros sobre el suelo en el interior de una gran garita meteorológica de hierro. El calentamiento por los rayos solares de este metal influiría, muy probablemente, en las lecturas del termómetro, haciendo que marcase algo exageradamente. Por ello se explica que las temperaturas de la serie de ese Observatorio resulten generalmente más altas que las del Meteorológico, que siempre ha empleado una garita de madera para sus termómetros; los cuales han sido de marca Baudin, Tonnelet o Fuess y colocados también a 1,50 metros sobre el suelo.

La serie total de temperaturas medias comprende, en definitiva, noventa y siete años, que son los de 1854 a 1950, ambos inclusive. Serie que bien hubiéramos querido que empezase en 1851 para que abarcase ya cien años. Sin embargo, aunque ahora no ha sido esto posible, no perdemos la esperanza de que, Dios mediante, se pueda

TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES (en °C)



TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES (en °C)



ir encontrando en los archivos antes citados las observaciones que empezó Salanova en 1786, y que continuaron otros, para llegar a formar una serie de cerca de doscientos años de extensión, que permitiese estudiar las fluctuaciones climáticas notadas en Madrid.

CONCLUSIONES QUE SE DEDUCEN DEL ESTUDIO DE LA SERIE 1854-1950

De esta serie, y más intuitivamente del gráfico adjunto de temperaturas medias anuales, se deduce que se pasó por un período de gran crecimiento en el último tercio del siglo XIX; bajó luego mucho la temperatura en el primer tercio del siglo XX y ha subido después extraordinariamente en los últimos años del mismo, llegando a un máximo notabilísimo en 1949, para empezar—según parece de momento—a declinar desde entonces.

CONFIRMACION EN OTROS PUNTOS DE ESPAÑA

Para confirmar estas conclusiones se dan también aquí los cuadros de temperaturas medias anuales de varios puntos de España, si bien empezando sólo en 1901 y advirtiéndose que algunas de esas series fueron cortadas por cese de la estación respectiva o por traslados de emplazamiento del Observatorio; lo cual se indica en el gráfico con líneas onduladas verticales.

En todos esos gráficos se nota claramente que, lo mismo que en Madrid, la temperatura media anual acaba de pasar en 1949 por un máximo muy destacado.

RELACION CON LAS MANCHAS SOLARES

Tratando de buscar una causa de estas fluctuaciones de temperatura—el aumento último se ha notado en casi toda Europa y ha repercutido en una creciente deglaciación de que hablábamos en el CALENDARIO de 1951—,

puede señalarse el hecho de que lo mismo aquella elevación de temperatura del último tercio del siglo XIX que la de los últimos años se han producido en los alrededores de los dos notables máximos del número relativo Wolf-Wolfer de manchas solares, registrados en 1870 y en 1947-48. Este último, sobre todo, ha sido máximo entre los máximos. Para que se pueda ver intuitivamente esto que decimos, reproducimos al pie del gráfico de las temperaturas medias anuales el de las manchas solares.

Igualmente reproducimos la tabla de números relativos de manchas solares dada por el Observatorio de Zurich, que publicamos el año pasado, pero ampliándolo—gracias a la amabilidad del astrónomo de Madrid don Enrique Gullón—con los últimos datos definitivos internacionales obtenidos el año 1950, y con la mayor parte de los provisionales de 1951, determinados en España.

No podemos menos de citar, al ocuparnos en el clima de Madrid, los trabajos de los antiguos Directores del Observatorio Astronómico de Madrid, don Francisco Iñiguez y don Francisco Cos (8), que dejaron ya sentadas las bases de este estudio.

J.-M.^a L.

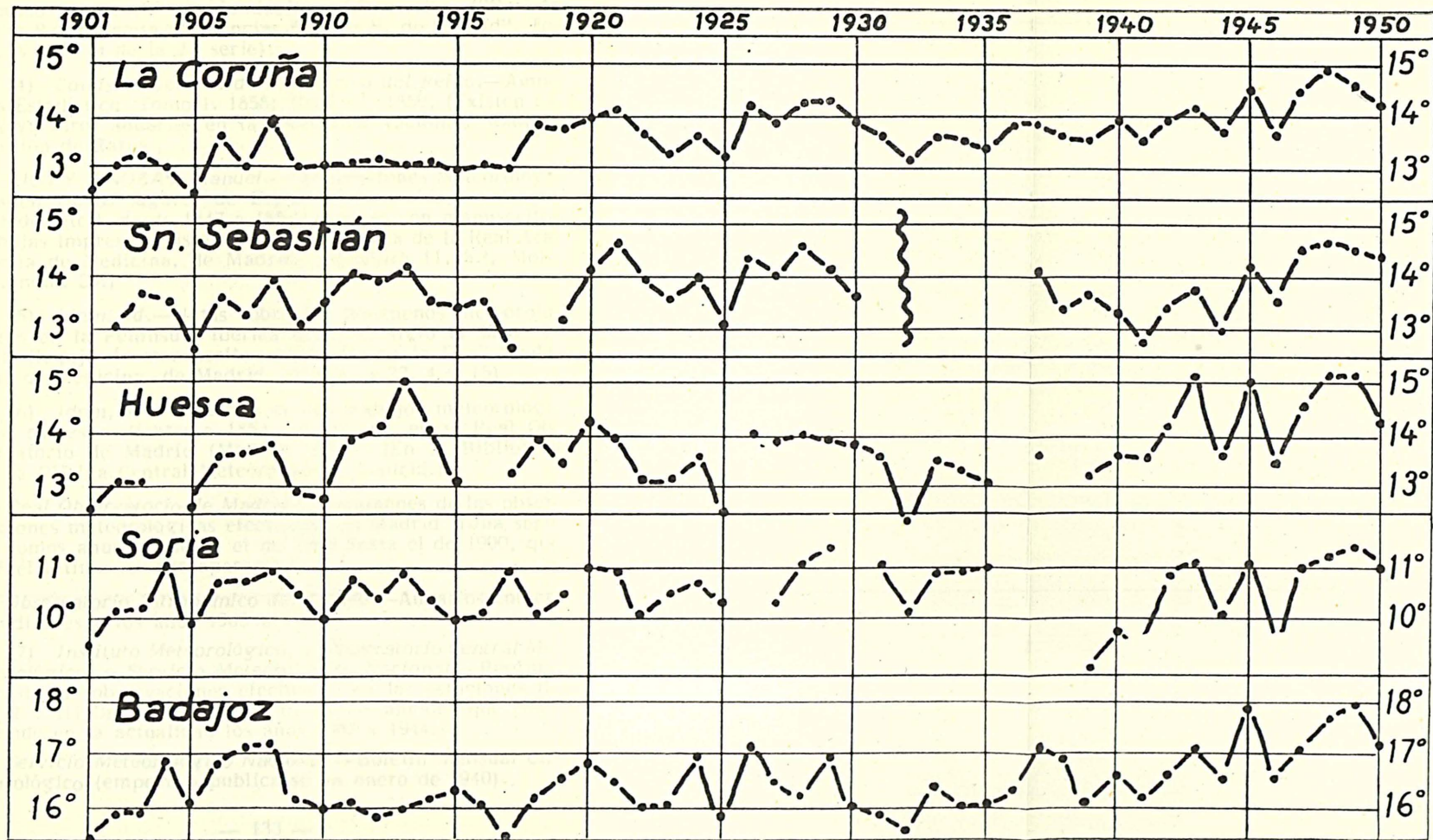
BIBLIOGRAFIA

(1) *FERNANDEZ NAVARRETE, Manuel.*—Efemérides barométrico-médicas de 1737. (Manuscrito existente en la biblioteca de la R. Academia de Medicina de Madrid, junto con otros manuscritos de don Manuel Rico Sinobas.)

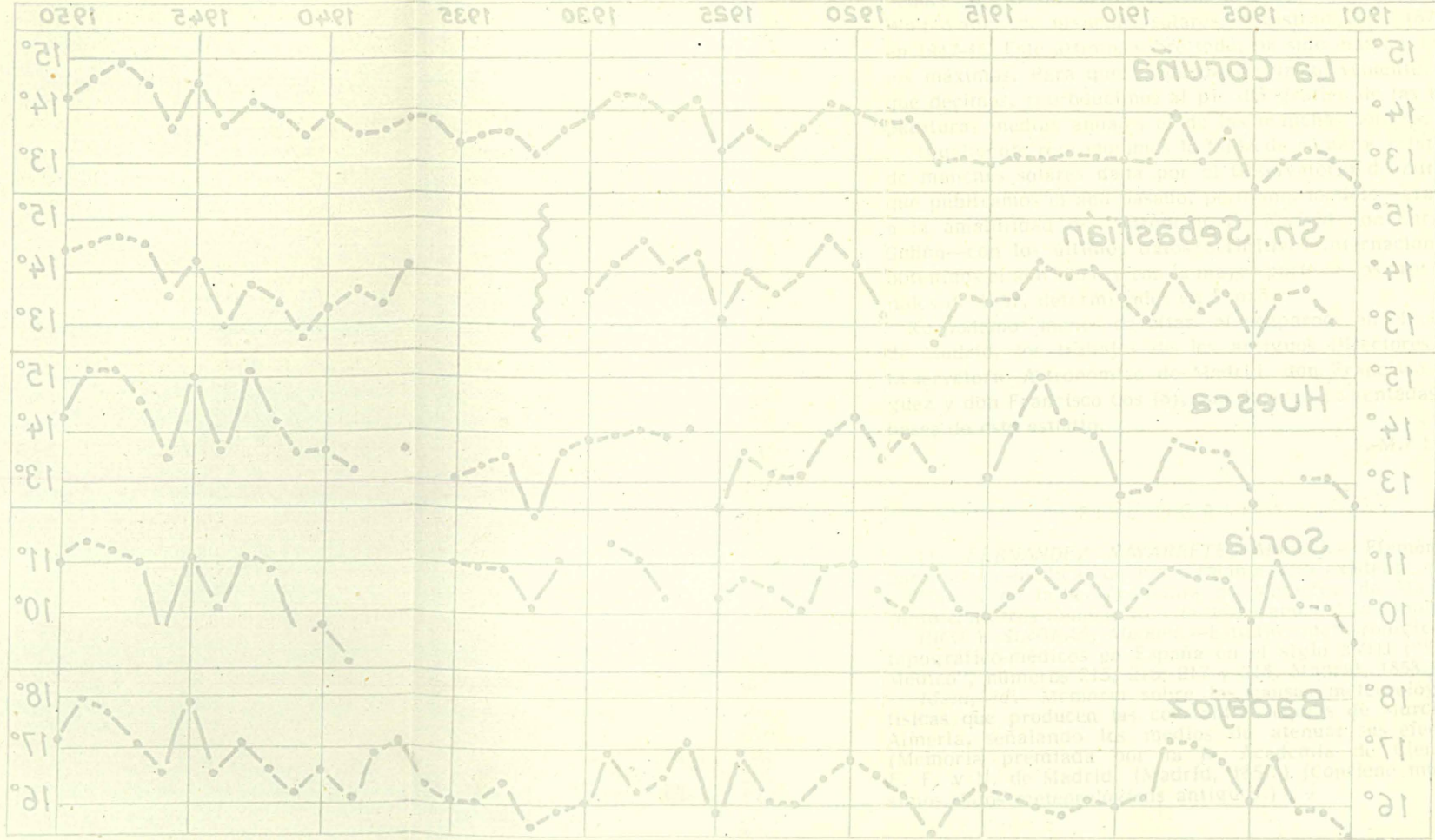
RICO Y SINOBAS, Manuel.—Estudios meteorológicos y topográfico-médicos en España en el siglo XVIII ("Siglo Médico", números 215, 216, 217 y 218. Madrid, 1858.)

Idem, id.—Memoria sobre las causas meteorológico-físicas que producen las constantes sequías de Murcia y Almería, señalando los medios de atenuar sus efectos. (Memoria premiada por la R. Academia de Ciencias E. F. y N. de Madrid. (Madrid, 1851.)) (Contiene muchísimos datos meteorológicos antiguos.)

TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES (en °C)



TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES (en °C)



(2) *AGUILAR, Antonio*.—Noticia histórica del Observatorio de Madrid ("Anuario del Real Observatorio de Madrid". Primer año.—1860).

(3) *P. BARREIRO (Agustino)*.—El Observatorio Astronómico de Madrid. Su fundación y desarrollo. ("Revista de la R. Academia de Ciencias E. F. y N. de Madrid", Tomo XXIX, 14 de la 2.^a serie).

(4) *Comisión General de Estadística del Reino*.—Anuario Estadístico. Tomo I. 1858; Tomo II. 1859. (Existen estos ya raros anuarios en la Biblioteca Nacional, Madrid. Sección de Raros.)

RICO Y SINOBAS, Manuel.—Observaciones Meteorológicas en varios lugares de España (balnearios, Santiago, Oviedo, etc.), desde 1847 a 1854. (Legajo con manuscritos y hojas impresas existente en la biblioteca de la Real Academia de Medicina, de Madrid, signatura 11, 8.^a, Molina, núm. 25.)

(5) *Idem, id.*—Notas sobre los fenómenos meteorológicos en la Península Ibérica desde el siglo IV hasta el XIX (legajo de manuscritos existentes en la Real Academia de Medicina, de Madrid, signatura 23, 4.^a, 15).

(6) *Idem, id.*—Resumen de los trabajos meteorológicos, correspondientes a 1854, verificados en el Real Observatorio de Madrid (Madrid, 1857). (En la Biblioteca de la Oficina Central Meteorológica, Madrid.)

Real Observatorio de Madrid.—Resúmenes de las observaciones meteorológicas efectuadas en Madrid. (Una serie de tomos anuales, desde el de 1860 hasta el de 1900, que fué el último en que apareció.)

Observatorio Astronómico de Madrid.—Anuarios correspondientes a los años 1908 a 1921.

(7) *Instituto Meteorológico, u Observatorio Central Meteorológico, o Servicio Meteorológico Nacional*.—Resúmenes de las observaciones efectuadas en las estaciones de I, II y III Orden. (Colección de tomos anuales que comprende en la actualidad los años 1901 a 1944.)

Servicio Meteorológico Nacional.—Boletín Mensual Climatológico (empezó a publicarse en enero de 1940).

(8) *Observatorio de Madrid*.—Treinta años de observaciones meteorológicas (de Madrid: 1860 a 1889). (Madrid, 1893.)

Idem, id.—Treinta y cinco años de observaciones meteorológicas (de Madrid: 1860 a 1894). (Madrid, 1897.)

COS, *Francisco*.—Contribución al estudio del clima de Madrid. ("Anuario del Observatorio Astronómico para 1918".)

Idem, id.—Contribución al estudio del clima de Madrid. Sesenta años de observaciones termométricas (1860 a 1919). ("Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid para 1922".)

INIGUEZ, *Francisco*.—Reseña Geográfica de España (capítulo dedicado al clima de España). (Publicada por el Instituto Geográfico, Madrid, 1912.)

Idem, id.—Valores normales de los elementos climáticos de España. (Cuaderno publicado como suplemento de la anterior Reseña Geográfica.)

Idem, id.—Las temperaturas en la Península Ibérica. (Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid, 1911.)

NUMEROS RELATIVOS DE MANCHAS SOLARES

Años	Números	Años	Números	Años	Números	Años	Números
1750	83,4 Máx.	1800	14,5	1850	66,5	1900	9,5
1751	47,7	1801	34,0	1851	64,5	1901	2,7 Mín.
1752	47,8	1802	45,0	1852	54,2	1902	5,0
1753	30,7	1803	43,1	1853	39,0	1903	24,4
1754	12,2	1804	47,5 Máx.	1854	20,6	1904	42,0
1755	9,6 Mín.	1805	42,2	1855	6,7	1905	63,5 Máx.
1756	10,2	1806	21,1	1856	4,3 Mín.	1906	53,8
1757	32,4	1807	10,1	1857	22,8	1907	62,0
1758	47,6	1808	8,1	1858	54,8	1908	48,5
1759	54,0	1809	2,5	1859	93,8	1909	43,9
1760	62,9	1810	0,0 Mín.	1860	95,7 Máx.	1910	18,6
1761	85,9 Máx.	1811	1,4	1861	77,2	1911	5,7
1762	61,2	1812	5,0	1862	59,1	1912	3,6
1763	45,1	1813	12,2	1863	44,0	1913	1,4 Mín.
1764	36,4	1814	13,9	1864	47,0	1914	9,6
1765	20,9	1815	35,4	1865	30,5	1915	47,4
1766	11,4 Mín.	1816	45,8 Máx.	1866	16,3	1916	57,1
1767	37,8	1817	41,1	1867	7,3 Mín.	1917	103,9 Máx.
1768	69,8	1818	30,4	1868	37,3	1918	80,6
1769	106,1 Máx.	1819	23,9	1869	73,9	1919	63,6
1770	100,8	1820	15,7	1870	139,1 Máx.	1920	37,7
1771	81,6	1821	6,6	1871	111,2	1921	26,1
1772	66,5	1822	4,0	1872	101,7	1922	14,2
1773	34,8	1823	1,8 Mín.	1873	66,3	1923	5,8 Mín.
1774	30,6	1824	8,5	1874	44,7	1924	16,7
1775	7,0 Mín.	1825	16,6	1875	17,1	1925	44,3
1776	19,8	1826	36,3	1876	11,3	1926	63,9
1777	92,5	1827	49,7	1877	12,2	1927	69,0
1778	154,4 Máx.	1828	62,5	1878	3,4 Mín.	1928	77,8 Máx.
1779	125,9	1829	67,0	1879	6,0	1929	65,0
1780	84,8	1830	71,0 Máx.	1880	32,3	1930	35,7
1781	68,1	1831	47,8	1881	54,3	1931	21,2
1782	38,5	1832	27,5	1882	59,7	1932	11,1
1783	22,8	1833	8,5 Mín.	1883	63,7 Máx.	1933	5,6 Mín.
1784	10,2 Mín.	1834	13,2	1884	63,5	1934	8,7
1785	24,1	1835	56,9	1885	52,2	1935	36,0
1786	82,9	1836	121,5	1886	25,4	1936	79,7
1787	132,0 Máx.	1837	138,3 Máx.	1887	13,1	1937	114,4 Máx.
1788	130,9	1838	103,2	1888	6,8	1938	109,5
1789	118,1	1839	85,8	1889	6,3 Mín.	1939	90,4
1790	89,9	1840	63,2	1890	7,1	1940	67,5
1791	66,6	1841	36,8	1891	35,6	1941	49,1
1792	60,0	1842	24,2	1892	73,0	1942	30,6
1793	46,9	1843	10,7 Mín.	1893	84,9 Máx.	1943	15,2
1794	41,0	1844	15,0	1894	78,0	1944	9,6 Mín.
1795	21,3	1845	40,1	1895	64,0	1945	33,1
1796	16,0	1846	61,5	1896	41,8	1946	92,4
1797	6,4	1847	98,5	1897	26,2	1947	151,5 Máx.
1798	4,1 Mín.	1848	124,3 Máx.	1898	26,7	1948	136,2
1799	6,8	1849	95,9	1899	12,1	1949	143,4

NUMERO RELATIVO DE MANCHAS SOLARES

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbr.	Octubre	Novbr.	Dicbr.	AÑO
1944	3,7	0,5	11,0	0,3	2,5	5,0	5,0	16,7	14,3	16,9	10,8	28,4	9,6
1945	18,5	12,7	21,5	32,0	30,6	36,2	42,6	25,9	34,9	68,8	46,0	27,4	33,1
1946	46,7	86,2	76,6	75,7	84,9	73,5	116,2	107,2	94,4	102,3	123,8	121,7	92,4
1947	115,7	133,4	129,8	149,8	201,3	163,9	157,9	188,8	169,4	163,6	128,0	116,5	151,5
1948	108,5	86,1	94,8	189,7	174,0	167,8	142,2	157,9	143,3	136,3	95,8	138,0	143,4
1949	119,1	182,3	157,5	147,0	106,2	121,7	125,8	123,8	145,3	131,6	143,5	117,6	134,7
1950	101,6	94,8	109,7	113,4	106,2	83,6	91,0	85,2	51,3	61,4	54,8	54,1	83,9
1951*	105,9	83,1	100,0	136,1	197,5	149,8	85,9	68,3	112,7	83,2			

(*) Los datos de 1944 a 1950 son los internacionales dados por el Observatorio Astronómico de Zurich. Los de 1951 son los provisionales, obtenidos en el Observatorio Astronómico de Madrid.

OBSERVATORIO ASTRONOMICO DE MADRID.- TEMPERATURAS MEDIAS (°C)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Octubre	Novbre.	Diciembre	AÑO
1854	6,6	9,0	12,4	15,6	17,5	21,4	27,5	28,2	23,7	16,0	8,6	5,2	15,8
1855	4,0	7,7	9,1	13,5	14,9	21,4	27,9	27,8	18,7	13,7	7,9	4,8	14,3
1856	7,9	8,6	12,2	12,3	17,9	23,6	29,6	28,8	19,2	16,2	10,0	6,6	16,0
1857	4,7	6,6	11,9	13,7	15,8	23,2	29,5	25,9	21,8	14,8	10,0	5,9	15,4
1858	2,6	7,5	11,2	22,2	19,2	26,2	26,1	26,2	22,6	15,7	10,0	5,7	15,9
1859	4,1	8,1	10,9	14,4	14,5	18,2	27,4	26,0	22,6	13,2	8,3	4,4	14,3
1860	6,9	3,1	9,3	10,7	19,0	20,8	24,5	24,0	15,9	15,8	9,9	6,2	13,8
1861	5,0	5,8	11,0	12,0	16,1	20,4	24,1	27,5	21,2	15,7	9,0	5,9	14,5
1862	4,8	6,2	9,4	13,7	16,4	20,7	26,4	23,5	17,9	15,3	7,1	5,3	13,9
1863	4,4	5,8	8,4	14,5	14,6	21,8	26,3	24,0	19,5	13,4	8,8	5,1	13,9
1864	4,2	5,2	8,8	13,9	18,4	21,5	25,8	25,4	21,1	13,2	8,0	2,8	14,0
1865	5,9	6,4	6,8	13,1	16,9	21,1	25,1	23,9	22,4	13,7	8,7	3,7	14,0
1866	4,8	7,5	7,3	12,8	15,0	19,4	24,4	24,6	19,7	14,8	9,8	6,9	13,9
1867	0,0	9,2	9,4	15,3	17,4	22,6	25,6	25,2	19,2	13,8	8,4	4,2	14,7
1868	4,1	6,6	10,0	13,8	19,3	24,1	25,3	24,7	17,2	12,1	8,0	8,4	14,5
1869	5,7	7,6	7,0	14,8	15,5	21,9	27,0	24,6	21,3	14,1	8,2	4,3	14,3
1870	3,1	6,7	9,2	13,8	19,8	25,2	27,1	24,0	22,2	15,0	7,3	3,7	14,8
1871	1,6	7,7	9,6	16,4	17,4	18,7	27,1	25,7	18,3	15,1	9,5	1,7	14,1
1872	5,6	7,9	9,9	11,9	14,8	23,4	26,5	25,9	20,8	11,2	7,9	4,4	14,2
1873	5,6	4,9	9,4	10,8	18,4	20,8	27,2	26,0	21,5	13,3	9,1	4,5	14,3
1874	5,9	7,2	9,8	14,0	16,0	20,8	27,2	26,6	20,6	15,0	9,4	4,0	14,7
1875	5,9	4,7	8,5	12,6	19,8	21,8	23,7	26,7	22,1	15,0	9,3	2,8	14,4

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Octubre	Novbre.	Diciembre	AÑO
1876	3,1	7,5	8,8	11,6	15,7	19,9	28,8	26,0	22,3	15,3	9,9	6,8	14,6
1877	6,5	7,9	9,1	12,7	16,4	22,5	25,7	26,5	18,2	13,5	9,5	4,9	14,4
1878	4,0	7,1	10,1	14,3	17,7	23,9	26,7	25,0	23,0	14,0	6,0	5,3	14,8
1879	6,4	6,8	8,9	9,5	14,4	22,7	26,8	27,4	18,2	15,0	10,2	2,9	14,1
1880	3,1	7,3	11,4	10,2	14,9	19,4	26,6	23,7	21,1	14,3	7,7	5,4	13,7
1881	5,4	8,3	11,5	11,9	16,5	20,6	26,5	26,5	19,9	12,6	9,4	4,4	14,5
1882	5,6	7,5	10,6	13,5	16,9	22,0	24,0	25,8	16,8	12,9	8,9	3,9	14,0
1883	5,3	6,9	6,1	11,1	15,2	19,3	24,5	26,3	19,9	12,7	9,2	3,5	13,3
1884	6,1	7,4	9,6	9,2	16,4	19,4	24,6	25,6	18,2	12,3	7,9	3,2	13,3
1885	2,3	9,6	7,8	9,3	16,9	19,9	23,5	23,4	18,7	12,2	8,8	5,2	13,1
1886	3,9	6,5	11,3	11,5	15,5	20,7	24,9	24,2	20,1	12,9	7,4	5,1	13,6
1887	4,8	4,5	10,1	11,1	15,9	23,6	26,2	25,4	19,7	10,3	8,1	3,6	13,6
1888	4,8	3,0	6,6	10,0	17,3	20,7	22,8	23,8	18,8	13,5	8,0	6,6	13,5
1889	4,2	6,4	7,4	10,2	16,5	18,1	24,6	24,4	21,9	12,2	9,4	2,8	13,2
1890	5,5	5,2	7,2	11,0	13,8	23,3	24,6	24,0	19,9	15,0	8,5	3,0	13,4
1891	2,5	6,8	8,1	13,1	14,7	20,7	25,9	23,2	20,4	14,1	8,3	5,4	13,6
1892	4,9	7,0	8,7	11,9	16,7	23,1	25,3	24,3	21,6	11,9	9,2	4,6	14,1
1893	4,1	7,5	2,3	14,2	17,8	21,8	25,2	26,7	18,6	14,1	7,8	5,1	14,6
1894	3,2	7,2	9,2	10,6	14,5	22,3	25,1	25,3	17,8	13,8	9,0	5,4	13,6
1895	3,2	7,1	7,9	11,6	15,3	19,5	24,1	24,3	21,4	14,4	11,1	6,4	13,9
1896	4,8	6,4	10,3	13,2	13,9	19,1	25,0	20,9	20,0	10,2	5,9	4,8	12,9
1897	3,7	8,5	12,2	13,2	15,8	22,4	25,6	23,8	18,4	13,3	10,1	6,0	14,4
1898	6,3	6,8	7,1	11,7	14,4	20,0	26,2	25,8	21,0	13,8	8,9	5,0	13,8
1899	4,6	8,4	9,7	15,1	17,4	20,1	25,2	24,3	20,9	16,8	9,7	5,1	14,8
1900	4,8	7,5	6,1	13,0	14,6	21,6	25,5	23,7	20,3	13,8	7,5	5,3	13,6
1901	4,8	1,9	7,1	12,7	15,1	22,8	24,2	25,1	18,6	12,0	6,2	3,3	12,8
1902	4,2	6,2	9,8	12,4	13,8	18,4	24,7	23,3	18,0	11,9	9,1	5,4	13,1
1903	4,3	6,8	9,7	12,3	13,6	18,7	23,8	25,0	18,6	14,0	9,4	3,4	13,3
1904	4,5	6,0	7,3	13,0	18,8	21,5	25,5	23,9	18,7	14,4	7,5	6,9	14,0
1905	3,8	4,8	10,0	13,8	14,7	19,4	24,5	23,3	17,1	11,8	6,5	4,7	12,9

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Octubre	Novbre.	Diciembre	AÑO
1906	5,6	4,7	8,1	9,6	15,2	22,1	24,1	26,8	18,8	13,3	7,8	4,9	13,4
1907	3,9	4,6	10,3	11,3	14,1	22,5	23,4	25,2	19,8	11,2	8,8	7,1	13,5
1908	6,1	6,4	6,8	9,6	18,3	18,6	24,2	24,3	20,3	14,9	10,0	6,2	13,8
1909	3,4	4,1	7,8	14,1	16,3	17,0	23,7	24,9	17,6	14,5	7,8	6,6	13,2
1910	4,1	7,3	7,6	11,3	13,3	20,3	23,2	23,3	18,0	12,8	7,7	6,0	12,4
1911	2,6	6,4	7,2	10,2	14,5	18,1	25,0	24,9	21,2	12,1	8,3	6,3	13,1
1912	4,4	7,8	10,0	11,6	17,0	20,5	21,8	21,0	17,9	12,3	7,8	3,3	12,9
1913	5,9	5,9	9,5	11,2	16,0	22,7	24,6	23,0	16,8	12,6	9,3	4,1	13,5
1914	2,0	6,5	9,6	12,9	15,5	18,1	23,1	23,8	20,9	14,0	7,0	5,2	13,2
1915	4,4	4,9	9,0	10,4	16,6	16,1	25,0	25,3	18,8	12,8	8,4	6,7	13,3
1916	5,1	5,3	6,3	12,2	16,3	20,5	23,9	25,0	18,2	14,7	7,9	5,6	13,4
1917	3,7	5,2	6,8	10,1	16,5	20,6	25,8	22,6	20,8	11,4	8,5	1,8	12,8
1918	5,4	7,0	7,6	10,0	16,7	20,9	24,4	26,2	19,4	11,2	8,1	5,6	13,5
1919	4,1	7,1	8,4	10,7	17,1	22,6	23,0	26,0	19,1	11,0	6,5	4,1	13,3

ОБЪЕДИНЕНІЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ (ВЕЛИКО) И ДВУХЪ ЛЕГЕНДАТОРОВЪ МЕДИУЪ (ОС)

OBSERVATORIO METEOROLOGICO (RETIRO) MADRID.-TEMPERATURAS MEDIAS (°C)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	AÑO
1894	2,9	6,5	8,5	10,1	13,8	20,2	24,2	24,2	17,0	13,2	8,6	5,1	12,9
1895	3,2	7,1	7,8	11,6	15,3	19,2	24,2	24,4	21,4	14,4	11,1	6,3	13,8
1996	4,8	6,4	10,3	13,2	13,9	18,8	25,0	20,9	20,0	10,2	5,9	4,8	12,9
1997	3,7	8,5	12,2	13,2	15,8	21,7	25,6	23,8	18,4	13,3	10,1	6,0	14,4
1998	6,2	6,8	7,1	11,7	14,4	19,3	26,0	25,8	21,1	13,8	8,8	5,0	13,8
1999	4,6	8,4	9,7	15,1	17,4	19,3	25,1	24,3	20,9	16,7	9,7	5,1	14,7
1900	5,4	7,6	6,7	13,6	14,8	20,5	25,6	24,1	21,3	14,8	7,8	5,5	13,9
1901	5,1	2,9	7,4	12,8	14,9	21,5	23,6	24,2	18,6	12,3	6,6	3,4	12,7
1902	4,9	6,4	9,9	12,5	13,2	17,8	23,8	22,7	18,0	12,2	9,7	5,2	13,0
1903	4,3	7,5	9,7	12,0	13,3	17,8	23,1	24,1	18,3	14,1	9,8	3,6	13,1
1904	4,4	6,4	7,5	13,1	18,1	20,3	23,9	23,9	18,5	14,6	7,9	6,7	13,8
1905	4,1	5,1	10,2	13,3	14,3	18,8	23,9	22,6	16,8	11,9	6,3	5,0	13,1
1906	5,9	5,1	8,5	9,5	14,5	21,4	23,3	25,5	18,5	13,6	8,3	5,1	13,3
1907	4,6	5,1	10,7	11,5	13,7	21,2	21,9	24,6	19,7	11,7	9,0	7,4	13,4
1908	6,4	6,9	7,2	9,6	17,9	17,6	23,2	23,6	20,1	14,7	10,1	6,4	13,6
1909	4,0	4,6	7,8	13,9	15,4	15,9	22,4	24,0	17,2	14,6	7,9	6,5	12,9
1910	4,6	7,3	7,8	11,1	12,6	19,3	21,7	22,3	17,5	12,9	7,9	6,0	12,6
1911	3,4	6,9	7,6	10,4	14,9	18,4	24,6	24,5	21,4	12,4	8,5	6,4	13,3
1912	4,5	8,1	10,3	11,7	17,0	20,0	20,7	20,3	17,7	12,8	7,9	4,0	12,9
1913	6,1	6,1	9,7	11,2	15,7	21,5	23,4	22,5	16,9	12,9	9,6	4,6	13,3
1914	1,9	6,8	9,7	12,9	15,1	17,9	22,5	23,3	20,7	13,8	7,1	5,3	13,1
1915	4,4	4,8	9,4	10,1	16,2	19,6	24,2	24,2	18,7	12,7	8,5	6,4	13,3
1916	5,7	5,3	6,6	11,9	16,2	19,5	22,6	24,0	18,1	15,2	8,2	5,8	13,2
1917	3,9	5,3	6,7	9,7	16,1	20,0	24,7	21,4	21,0	11,6	9,0	2,5	12,7
1918	5,0	7,3	7,5	10,0	16,2	19,8	23,0	25,0	18,9	11,1	8,8	6,0	13,0
1919	4,2	7,7	8,3	10,8	16,5	21,6	21,9	25,2	18,4	10,8	6,4	4,1	13,0
1920	6,2	7,8	9,9	13,3	18,5	21,2	23,8	24,0	19,4	12,3	8,5	4,9	14,1

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	AÑO
1921	5,2	6,6	8,7	11,3	15,1	21,6	24,4	23,0	20,4	15,8	7,7	4,8	13,7
1922	5,1	7,3	7,7	11,3	19,0	18,9	23,7	23,7	16,7	13,9	8,2	4,2	13,3
1923	4,0	6,8	10,3	10,1	16,2	18,5	24,6	25,5	18,0	15,9	7,4	4,2	13,5
1924	5,5	3,2	9,2	12,5	18,3	21,6	24,3	23,1	19,0	15,2	8,3	5,6	13,8
1925	5,1	5,2	6,5	11,3	14,4	19,6	21,1	22,7	18,3	13,8	6,7	5,9	14,0
1926	5,8	9,7	10,4	12,0	13,8	19,2	23,3	25,0	22,0	15,1	8,0	4,6	14,0
1927	5,1	5,6	9,0	13,9	16,8	20,2	21,8	21,7	18,4	15,3	7,6	5,8	13,4
1928	4,2	8,4	9,1	10,6	13,5	20,9	25,4	21,8	18,0	13,7	8,2	4,8	13,2
1929	3,1	6,8	10,0	13,2	14,5	20,5	23,8	23,3	18,8	13,7	8,3	6,8	13,6
1930	5,9	3,9	10,2	9,7	10,8	18,7	21,4	23,7	20,4	16,0	9,6	7,2	13,5
1931	5,5	6,9	11,1	12,7	16,2	22,3	24,1	22,7	18,9	15,0	8,8	4,4	14,1
1932	4,7	4,6	9,6	10,7	15,5	18,5	22,4	25,1	19,5	13,2	9,7	6,6	13,3
1933	4,1	5,9	9,6	15,0	18,3	19,3	26,3	27,8	20,8	14,1	6,8	3,0	14,2
1934	4,6	5,7	7,3	10,8	17,8	22,8	25,8	22,5	21,2	15,4	6,5	7,2	13,9
1935	3,5	6,0	10,3	12,7	12,9	20,6	25,8	22,9	21,7	12,7	7,9	6,9	13,6
1936	7,7	8,4	8,8	11,6	13,3	18,1	22,9	25,3	20,5	12,3			13,8?
1937			8,0		16,9	20,9	26,1	25,7	19,6	13,8	9,9	4,4	14,6?
1938													14,2?
1939													13,3?
1940	3,8	8,2	11,7	12,8	15,7	19,3	23,9	24,1	19,1	11,9	7,8	3,8	13,5
1941	3,5	7,0	9,7	11,1	13,1	20,1	23,2	22,3	20,0	15,0	7,5	4,5	13,0
1942	4,8	4,5	10,0	12,2	16,3	20,9	23,8	23,4	18,9	15,0	8,6	5,6	13,7
1943	6,2	6,7	9,2	14,2	17,7	23,0	22,2	24,5	18,8	14,0	7,6	5,8	14,2
1944	5,2	4,4	9,6	12,7	16,8	20,3	23,2	23,8	19,2	11,1	7,7	4,6	13,2
1945	2,0	7,5	11,1	16,4	17,2	22,1	24,6	22,6	22,7	15,8	10,4	6,8	14,9
1946	3,3	7,4	9,0	11,6	12,7	20,0	24,2	23,6	20,4	15,3	8,7	4,2	13,4
1947	3,9	6,1	10,1	14,7	16,0	22,4	25,4	23,1	19,1	15,2	11,2	4,4	14,4
1948	6,3	8,2	12,5	12,1	14,9	21,6	23,6	23,4	20,4	14,8	10,8	7,3	14,6
1949	6,4	8,0	9,4	15,9	15,9	21,9	27,4	26,4	19,9	15,0	9,5	6,3	15,1
1950	5,4	8,8	10,8	12,7	15,6	21,8	25,9	23,5	20,0	15,3	10,8	4,5	14,5

год	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	итого
1890	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1891	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1892	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1893	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1894	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1895	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1896	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1897	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1898	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1899	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1900	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1901	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1902	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1903	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1904	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1905	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1906	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1907	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1908	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1909	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1910	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1911	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1912	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1913	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1914	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1915	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1916	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1917	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1918	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1919	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1920	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108

INFLUENCIA DEL CAMPO ELECTRICO ATMOSFERICO SOBRE LOS SERES VIVOS

INTRODUCCION

Es de todo el mundo conocida la gran influencia que tienen los fenómenos meteorológicos sobre la vida de los animales y de las plantas. El desarrollo de estos estudios constituyen ramas de la Meteorología, como la agrícola, médica, fenológica, etc.

En el presente artículo nos proponemos divulgar algunos estudios efectuados por *Fred Vlés* y otros investigadores, en relación con la influencia que sobre los seres vivos tiene la electricidad atmosférica.

Las propiedades eléctricas de la atmósfera se manifiestan por la existencia de un campo eléctrico, por una cierta conductividad, y por las corrientes eléctricas que se producen en el seno de la atmósfera como consecuencia de aquellos.

La existencia del campo eléctrico ha sido demostrada estudiando su estructura por medidas electrostáticas. La conductividad se manifiesta en la descarga de los cuerpos electrizados colocados en soportes aislantes en el seno de la atmósfera. La ionización de los gases, y el estudio de las propiedades de los iones, han permitido una interpretación de la conductividad del aire y del origen de las cargas eléctricas existentes en la atmósfera. La existencia en la atmósfera y en tierra de sustancias radioactivas, que emiten radiaciones ionizantes, son la causa de la ionización de la atmósfera.

EL CAMPO ELÉCTRICO TERRESTRE

La Tierra está rodeada de un campo eléctrico. Se comporta aquélla como un gran conductor, constituyendo una superficie de nivel de este campo. Las restantes superficies de nivel, son aproximadamente paralelas a la superficie de la Tierra. Estas superficies de nivel se deforman por los accidentes del relieve terrestre (colinas, casas, árboles, etc.), aproximándose o alejándose, pero contorneando el relieve (fig. 1).

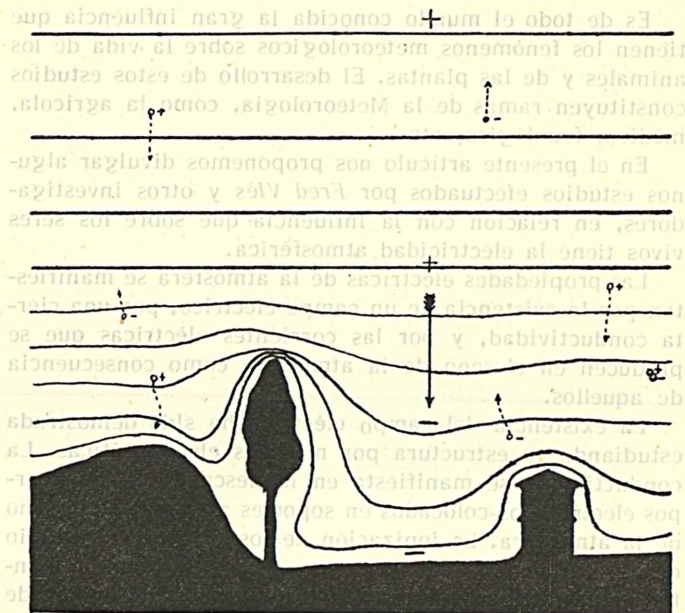


Fig. 1.

Como se ve en la figura 1, las superficies de nivel, o equipotenciales, del campo eléctrico, están más separadas

en el valle que en la parte alta de las colinas o de los árboles o edificios. Este mismo fenómeno se observa en las grandes edificaciones conductoras, como la torre Eiffel, y de las medidas efectuadas del campo eléctrico, se ve que en las inmediaciones de la parte más alta de dicha edificación el gradiente del potencial es cien veces mayor que en el suelo.

La Tierra, se comporta como un conductor cuya superficie está cargada negativamente, mientras que la alta atmósfera es positiva; por tanto, la atmósfera está comprendida en un campo eléctrico en el que el gradiente se dirige de las capas altas hacia la superficie de la Tierra.

El gradiente del potencial, es en las capas bajas del orden de 100 a 150 voltios por metro; presentando variaciones periódicas (diurna y anual) y variaciones accidentales muy fuertes; es más grande en invierno que en verano, y más grande en los Polos que en el Ecuador.

La variación diurna, presenta generalmente un mínimo próximo a la madrugada y un máximo durante el resto de la jornada.

Con la altitud disminuye el gradiente con bastante rapidez, ya que a 1.500 metros se reduce a la cuarta parte de su valor; y, a 4.000 metros, a la décima parte, presentando esta variación algunas irregularidades, sobre todo en las grandes alturas.

Durante el día, las curvas que se obtienen registrando el potencial eléctrico en un punto de la atmósfera, son muy accidentadas, siendo más regulares por la noche. Los fenómenos meteorológicos (temperatura, presión, vientos, nubes, lluvias, nieve, etc.), intervienen profundamente en las variaciones del campo, llegando incluso a invertirse éste temporalmente como consecuencia de hacerse

capas bajas positivas con respecto a otras capas más altas. La Luna, el Sol y su actividad, y los eclipses, parece que influyen también.

La medida del potencial en un punto de la atmósfera, es decir, la diferencia entre este punto y la Tierra tomada como cero, se hace por medio de un electrómetro; la caja de éste se conecta a tierra y la aguja se conecta a un "colector" (de llama, de corriente de agua, o de pintura radioactiva), dispositivo capaz de perder de una manera continua cargas eléctricas y de mantenerse así al nivel de la superficie equipotencial en donde está colocado.

IONIZACION ATMOSFERICA Y CONDUCTIVIDAD

La conductividad del aire atmosférico es debida a la presencia de iones positivos y negativos. Bajo la acción del campo eléctrico, estos iones se ponen en movimiento en sentido contrario. Si el campo es débil, la velocidad de desplazamiento será pequeña; y, ocurrirá lo contrario, si el campo es fuerte; siendo la velocidad proporcional al campo. Resulta de esto una corriente eléctrica total en que la intensidad i por centímetro cuadrado, vendrá dada por la expresión:

$$i = H(n_+ e v_+ + n_- e v_-)$$

en la que H designa el campo eléctrico, n_+ el número de iones positivos (+), n_- el número de iones negativos (—), v_+ y v_- las velocidades de los iones (+) y (—), respectivamente, en un campo unidad, y e la carga común de dichos iones.

Cada uno de los sumandos de dentro del paréntesis, se denomina conductividad de los iones (+) y (—) respecti-

vamente, designándose por la letra λ con el signo; así tendremos:

$$i = H(\lambda_+ + \lambda_-) = H\lambda$$

Los iones se clasifican en *pequeños iones* o *normales* y *iones gruesos*. Los primeros, están constituidos por un pequeño número de átomos o de moléculas (una o dos) de oxígeno o nitrógeno cargados con un electrón único (captado o expulsado). Los segundos, están formados por un ión normal unido a un núcleo polimolecular (gotas o polvo). La movilidad de los iones pequeños es de varios millares de veces mayor que la de los iones gruesos. El número de iones gruesos es muy grande, en comparación con el de los iones pequeños, sobre todo en las ciudades.

Tanto los iones pequeños como los gruesos se recombinan cuando se encuentran los de signos contrarios neutralizándose, siendo mayor el coeficiente de recombinación de los pequeños que el de los gruesos.

La relación de conductividades $\frac{\lambda_+}{\lambda_-}$ es ligeramente superior a la unidad, pero oscila en torno a ella. Crece la conductividad con la altitud, sufriendo influencias locales; también crece con la temperatura, y varía en sentido inverso de la presión y de la humedad.

El cálculo de la conductividad se puede realizar midiendo las pérdidas de un conductor cargado, colocado en el seno de la atmósfera, en función del tiempo; pérdidas debidas a los iones que existen en la atmósfera y medida que está relacionada con la conductividad. Para evitar la acumulación de iones, sobre todo de gruesos, en las proximidades del conductor, se ventila éste haciendo pasar una corriente de aire. También puede realizarse el cálculo de la conductividad por medida de la resistencia eléctrica del aire considerado como una suspensión de un coloide electrolítico.

INFLUENCIAS EN UN SISTEMA SEGUN ESTE AISLADO O CONECTADO A TIERRA

Es fácil darse cuenta que existirán diferentes condiciones físicas en un sistema según esté aislado o conectado a tierra (fig. 2).

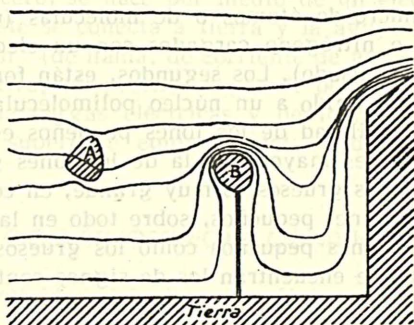


Fig. 2.

Un cuerpo conductor cargado, A, colocado a una altura en el seno de la atmósfera y aislado, capta iones de signo contrario, hasta que adquiere el potencial del campo eléctrico terrestre correspondiente a su altitud y entonces se manifiesta neutro con respecto al medio exterior. Las variaciones del campo eléctrico exterior, producirán variaciones de carga en el cuerpo, que se manifestarán con retraso, tendiendo al equilibrio indicado. Este proceso de neutralización o equilibrio con el campo, se acelera cuando por algún proceso interno del sistema, éste emite cargas de una manera progresiva, como es el caso de un colector radioactivo o de una llama. Los procesos físicos o químicos, sobre todo en los seres vivos, como la respiración, cambiarán las características del sistema, por el hecho de la existencia del campo eléctrico terrestre.

Si el sistema está unido a tierra (fig. 2) el potencial cero de B , no corresponde a su altitud. Las líneas de nivel se deforman rodeando al sistema y aumentando el gradiente de potencial en las proximidades de su superficie, haciendo que B sea asiento de un flujo permanente de iones, que no llegará nunca al equilibrio debido a la capacidad prácticamente infinita de la Tierra. Se puede suponer que el intercambio de iones se realiza según el gradiente general del campo eléctrico, captando el sistema los iones positivos, o emitiendo iones negativos. Si el sistema cuerpo-tierra posee fuerzas electromotrices, es decir, si el potencial de B no es cero, se modificará profundamente el flujo de iones. La corriente iónica del sistema será cerrada por la atmósfera exterior como si fuera un conductor de tipo iónico.

Según la forma en que se realice la conexión a tierra, el cuerpo, como hemos visto, estará sometido a diferentes condiciones físicas.

Existen tres tipos de conexiones (fig. 3).

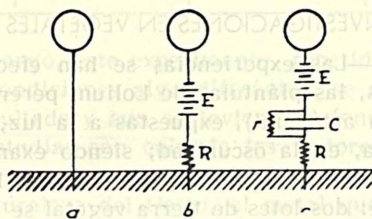


Fig. 3.

a) Conexión directa. b) Con una fuerza electromotriz E y una resistencia R . c) Con una fuerza electromotriz E , resistencia R y capacidad C , shuntada por una resistencia r .

Tanto el aislamiento de un sistema en un punto de la

atmósfera, como su conexión a tierra, requiere especialísimos cuidados y medidas delicadas de control, pues por un fallo en esto se falsearía totalmente la interpretación de los resultados de las experiencias.

LOS PROCESOS BIOLÓGICOS EN CONEXIÓN O AISLADOS DEL SUELO

Hasta el momento presente se han estudiado los fenómenos del crecimiento de los organismos en relación con la conexión, o no, de los mismos al suelo. Estos estudios se han realizado sobre retoños de fanerógamas (gramíneas, etc.), cultivos de bacterias, crecimiento de mamíferos jóvenes, como el ratón, las ratas y los niños, incubación de huevos de gallina y gusano de seda, etc.

También se han estudiado, paralelamente a estos procesos biológicos, una serie de acciones patológicas, como el cáncer experimental.

En lo que sigue haremos un resumen de estas experiencias.

INVESTIGACIONES EN VEGETALES

Gramíneas.—Las experiencias se han efectuado sobre dos gramíneas, las plántulas de *Lolium perenne* L. (hierba de pradera artificial), expuestas a la luz, y las plántulas de avena, en la oscuridad; siendo examinados más de 20.000 individuos. Las experiencias se han efectuado como sigue: dos lotes de tierra vegetal se colocaron en tiestos no vidriados, y éstos en planchas parafinadas, suspendidas del techo por medio de cuerdas y aisladores; uno de los lotes se pone en conexión con tierra y el otro queda aislado. Cada lote recibe la misma cantidad de granos, y los brotes o retoños tendrán idénticas condiciones. Se controla la presión, temperatura, humedad y aislamiento, la capacidad respecto a tierra y la conductividad del aire.

Los resultados indican que entre la plántula media del lote aislado y en conexión a tierra se observan diferencias de peso en fresco, de la cantidad de agua y de la proporción de materia seca. En general, las plántulas de los lotes aislados sobrepasan a las de los lotes en conexión a tierra en un 50 por 100.

Si llamamos ganancia relativa de las aisladas en tanto por ciento (%) a la expresión:

Plantas aisladas — plantas en conexión a tierra

Plantas en conexión a tierra

Se tienen los siguientes resultados para la ganancia relativa de las plantas aisladas:

Planta	Peso en fresco de la plántula	Peso en seco de la plántula	Cantidad de agua
Lolium	+ 57 %	— 4,5 %	+ 65 %
Avena	+ 26 %	+ 21 %	+ 26 %

Sin embargo, este experimento, repetido en otras épocas y en condiciones algo diferentes, se aparta bastante de este resultado y aun se invierte el fenómeno; por eso hay que estudiar con cuidado los factores que intervienen en el proceso. Tienen influencias sobre los resultados: la naturaleza del tiesto, el metal que hace la conexión entre la tierra vegetal del tiesto y el suelo. Aparecerá en el contacto de tierra-metal una fuerza electromotriz. Naturalmente, la conductividad atmosférica también será factor de primer orden.

La ganancia de las plantas aisladas en relación con las conectadas a tierra, está relacionada matemáticamente con el llamado *coeficiente de circulación eficaz*. Este coeficiente depende de las fuerzas electromotrices de la

cadena (planta-suelo) y del coeficiente de conductividad del aire.

La ganancia en agua de las plantas aisladas está íntimamente ligada al coeficiente de circulación eficaz, explicando éste las variaciones, incluso las inversiones, que aparecen en los experimentos.

Tienen gran importancia en el desarrollo de los experimentos las diferentes propiedades fisicoquímicas que se producen en la tierra vegetal, por el hecho de la conexión al suelo, aunque solamente haya esto ocurrido en una parte de la experiencia.

Otras fanerógamas.—Las plántulas de las fanerógamas en general se comportan de manera diferente cuando el substrátum está aislado o conectado al suelo.

El trigo germina más rápidamente en botes aislados; pero cuando aparece la clorofila, las plántulas en conexión con el suelo se desarrollan mejor que las aisladas.

En el caso de germinación de la *Sinapis alba* (Mostaza blanca) el desarrollo de las plántulas hasta llegar a adultas ha sido más considerable en los tiestos conectados al suelo. El número de granos producidos ha sido casi el doble en los conectados al suelo que en los aislados, y aquéllos parece ser que tienen un poder germinativo ligeramente superior a éstos.

Bacterias.—Se han efectuado diversos experimentos de cultivo de bacterias en las condiciones anteriores. En el caso de un brote estafilocócico, se ha observado que el desarrollo del cultivo en un intervalo del experimento es muchísimo mayor en los conectados al suelo.

Los estudios sobre las bacterias diftérica, tífica, colibacilo, neumobacilo, levadura de cerveza, etc., han arrojado resultados diferentes según la naturaleza del organismo y las condiciones de experimentación.

INVESTIGACIONES EN LOS ANIMALES

Huevos y desarrollo embrionario.

Huevos de gallina.—Se observan desigualdades en el tiempo de incubación; en el caso de los huevos aislados (colocados sobre parafina) es de uno a dos días más de lo normal, y en los conectados al suelo (colocados sobre lámina metálica unida a tierra) es de uno a dos días más corto que lo normal.

Huevos de gusano de seda.—Se han hecho estudios sobre el desarrollo de los huevos y sobre la duración y comportamiento de la metamorfosis en las dos condiciones. Los huevos se colocaron en cajas metálicas mezclados con limaduras para mejor asegurar el contacto; las restantes condiciones son idénticas. El metal de contacto tiene influencia, como ocurría en las plantas.

El resumen de las observaciones es:

	Ventaja para	
	Lotes aislados	Lotes no aislados
Comienzo del desarrollo ..	6 %	—
Aborto	—	12 %
Hasta la oclusión	17 %	—
Vida de crisálida	2,8 %	—
Vida adulta	8,6 %	—

Como se ve en el cuadro, vive mejor el organismo aislado. Desgraciadamente no se han hecho medidas paralelas de la conductividad, y puede que variando ésta artificialmente se consiguiera mayores diferencias en la producción.

CRECIMIENTO DE MAMIFEROS JOVENES

Lactantes humanos.—Se organizó una instalación que permitía aislar las cunas por medio de suspensiones no conductoras; seis bebés normales, de los cuales tres se aislaban, y otros tres se conectaban al suelo por intermedio de un galón o aro metálico colocado en el piececito, fueron observados simultáneamente durante ocho días; durante otros ocho días se invirtieron las condiciones, y los

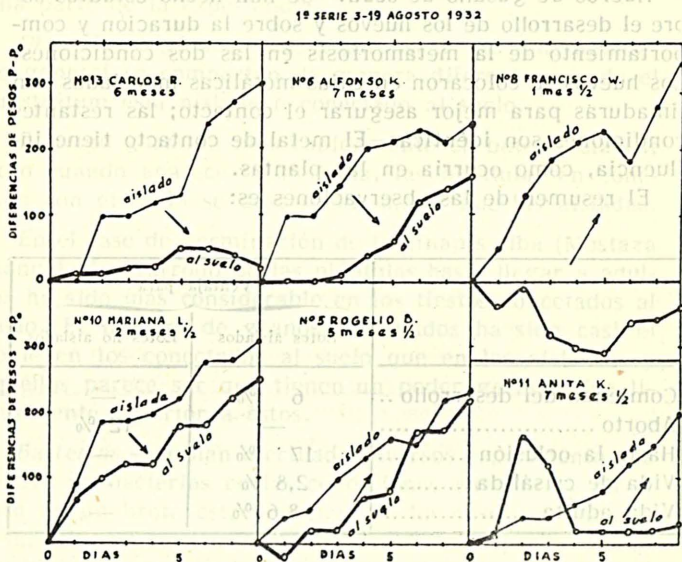


Fig. 4.

primitivamente aislados se conectaron a tierra y los conectados se aislaron. Así, la experiencia evita causas de

error, como las debidas a la desigualdad de edad, alimentación, etc., de los bebés; y cada niño se compara consigo mismo. Se hicieron medidas simultáneas en la habitación, dos veces al día, de conductividad, de capacidad y de potencial, al nivel de las cunas.

En esta primera experiencia, que corresponde a una conductividad atmosférica muy fuerte, los seis bebés en estado de aislamiento presentan curvas de crecimiento en peso, cuyas pendientes son más fuertes que cuando están conectados a tierra, cualquiera que sea el orden del experimento, o sea que da lo mismo que empiece el niño por estar aislado o por estar conectado a tierra (fig. 4). Las flechas indican el orden de sucesión de los dos estados.

Una segunda experiencia se hizo algunas semanas después con otros seis niños, en un período de débil conductividad, y parece que los resultados son más atenuados y hasta que algunos se invierten.

El análisis de las fuerzas electromotrices de las cadenas (bebé-tierra), junto con las observaciones de conductividad atmosférica, permitieron calcular el coeficiente de circulación eficaz. Las curvas de este coeficiente muestran un gran paralelismo con las curvas de variación de peso de los bebés, lo que hace suponer una relación muy estrecha entre los factores eléctricos atmosféricos y el metabolismo del lactante.

Ratones y ratas.—Se observa que el peso de los ratones aislados es superior al de los conectados a tierra cuando la conductividad es grande, e inferior cuando es pequeña, en el transcurso del tiempo y en igualdad de condiciones experimentales.

En cuanto a las ratas en crecimiento, aisladas o en conexión al suelo, el tanto por ciento de ganancia de las aisladas en comparación con las otras, es en:

15 días	18 por 100
30 días	17 por 100

60 días	20 por 100
90 días	19 por 100
111 días	10 por 100

PROCESOS PATOLOGICOS

Cáncer experimental, cáncer espontáneo.—También tiene influencia la unión a tierra o el aislamiento del ser vivo en la aparición y desarrollo del cáncer.

Una infección del geranio con bacillus tumefaciens da un mayor número de tumores en las plantas conectadas al suelo (8 sobre 26) que en las plantas aisladas (2 sobre 27).

De los ratones se tiene una serie de datos estadísticos sobre el cáncer de alquitrán, que demuestra una desigualdad en los dos estados.

Se ha realizado una larga experiencia sobre el cáncer espontáneo, con una gran cantidad de ratones (6.500 en cajas unidas a tierra y 2.000 en cajas aisladas), durante cuatro años. Calculando el número de casos de tumores por cien individuos, la relación de los conectados al suelo sobre los aislados es de 2,3; es decir, que aparecen dos veces y pico más cánceres en los unidos a tierra que en los aislados. También se ha demostrado la gran influencia que en la aparición de brotes tiene el valor del coeficiente de circulación, que, como se recordará, depende de la conductividad y de la diferencia de potencial entre la caja y tierra. Se ha demostrado que hay un máximo de cánceres para una zona determinada de valores del coeficiente de circulación eficaz, situada en las regiones negativas del mismo.

Ha sido experimentada la influencia de la fuerza electromotriz o diferencia de potencia en la línea caja-tierra

(de -4 voltios a $+4$ voltios) para diversas naturalezas del fondo de las cajas o jaulas (cinc, cobre, carbón, etc.), llegando a la conclusión de que el número medio de cánceres crece cuando la diferencia de potencial se eleva.

Hasta ahora no se han analizado suficientemente estos procesos patológicos; pero es indudable que el intercambio iónico de los seres vivos con la atmósfera, que naturalmente, dependerá del coeficiente de circulación eficaz, interviene en los organismos, creando un estado metabólico de susceptibilidad orgánica, que favorece la aparición de anomalías celulares malignas, o que de otra manera amplifica el transporte de algún virus desconocido cuya repartición será efectuada por la atmósfera.

Parece ser que el tan repetido coeficiente tiene también relación con la aparición de brotes de poliomielitis infantil, lo que apunta la idea del transporte aéreo de algún virus cargado eléctricamente.

OTROS PROCESOS

Otros muchos experimentos de un gran interés se han efectuado, pero no podemos describirlos en gracia a la brevedad; además, con lo dicho es suficiente para resaltar las influencias atmosféricas que gravitan también sobre otras muchísimas enfermedades.

Procesos fisicoquímicos o químicos (evaporación del agua, algunas reacciones, etc.) son influidos en su mecanismo por la conexión a tierra o el aislamiento.

* * *

Las explicaciones teóricas de estas intervenciones atmosféricas llevarán a doctrinas, que pueden ser hipótesis de trabajo, con las que (D. m.) se abran nuevos horizontes para el ataque a peligrosos azotes de la Humanidad.

J. A. B. O.

(de ± 1 voltios a ± 4 voltios) para diversas naturalexas del fondo de las cajas (cinc, cobre, carbón, etc.), llegando a la conclusión de que el número medio de ceros crece cuando la diferencia de potencial se eleva.

Hasta ahora no se han analizado suficientemente estos procesos patológicos; pero es indudable que el intercambio iónico de los seres vivos con la atmósfera, que naturalmente, dependerá del coeficiente de circulación eficaz, interviene en los organismos, creando un estado metabólico de susceptibilidad orgánica, que favorece la aparición de anomalías celulares malignas, o que de otra manera amplifica el transporte de algún virus desconocido cuya replicación será electuada por la atmósfera.

Parece ser que el tan repetido coeficiente tiene también relación con la aparición de brotes de poliomielitis infantil, lo que apunta la idea del transporte aéreo de algún virus cargado eléctricamente.

OTROS PROCESOS

Otros muchos experimentos de un gran interés se han efectuado, pero no podemos describirlos en gracia a la brevedad; además, con lo dicho es suficiente para resaltar las influencias atmosféricas que gravitan también sobre otras muchísimas enfermedades. Procesos físicos-químicos o químicofísicos (evaporación del agua, algunas reacciones, etc.) son influidos en su mecanismo por la conexión a tierra o el aislamiento.

Las explicaciones teóricas de estas intervenciones atmosféricas llevarán a doctrinas, que pueden ser hipótesis de trabajo, con las que (D. M.) se abran nuevos horizontes para el ataque a peligrosos azotes de la Humanidad.

J. A. B. O.

INDICIOS LOCALES DE CAMBIO DE TIEMPO

Algunas observaciones locales pueden servir como indicios—no seguros—de cambio de tiempo. Pero siempre con mucha vaguedad.

Las más utilizables son las basadas en el uso de las *variaciones* del barómetro y del termómetro.

Si se dispone de un *barómetro*, colóquese en la habitación que tenga menos cambios de temperatura, alejado de la calefacción y donde no le dé directamente el sol. Prescindase de los letreros que algunos modelos caseros suelen llevar (“variable”, “lluvia”, etc.).

El *termómetro* debe instalarse—si no se tiene garita meteorológica—al aire libre, pero donde tampoco le den los rayos directos del sol; por consiguiente, nunca en una pared al mediodía. El exterior de una ventana que dé al Norte es la mejor colocación, a falta de otra más adecuada.

A primeras horas de la mañana, siempre a la misma, léanse el barómetro y el termómetro. El primero suele tener su escala en milímetros, y el segundo, en grados centígrados. Esas lecturas se llevarán a un gráfico, que se puede hacer en papel cuadriculado. En su mitad *superior* se representará cada día, con un punto, la altura *barométrica*, y en la mitad inferior, la *termométrica*. De este

modo irán resultando dos curvas: una, arriba, de presiones barométricas, y otra, abajo, de temperaturas. Hecho esto así, se aplicarán las siguientes reglas, dadas por M. des Gachons, fundadas en que las dos curvas se *acercuen*, se *alejen* o vayan *paralelas* una a otra:

1.^a Si “*lentamente*” se acercan, indicio de que vendrá mal tiempo; si de ese modo se alejan, bueno.

2.^a Si “*bruscamente*” se acercan, indicio de que vendrá una borrasca atmosférica importante; si de ese modo se alejan, de buen tiempo poco estable.

3.^a Si con “*oscilaciones*” se acercan, indicio de largo periodo de mal tiempo; y si de ese modo se alejan, de que vendrá poco a poco buen tiempo.

4.^a Si las dos líneas van “*paralelas*”, indicio de que el tiempo continuará como está.

CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS EN ESPAÑA DE CADA MES DEL AÑO (*)

Las características meteorológicas que damos para cada mes no son las que vayan a observarse en 1952 ni en ningún otro año, sino las que suelen registrarse en los que son normales. Sólo en este sentido se deben tomar.

ENERO.—“Enero, claro y heladero”, dice sabiamente el refrán. Y efectivamente: si el invierno se presenta normal, a principios de este mes llega a España una ola de aire frío, la más profunda que recibe la Península. Del día 6 (Reyes) al 10 suele registrarse la temperatura más baja del año. Todo esto no ocurre si en diciembre se presentó ya una invasión de aire muy frío. Un cielo limpio y transparente deja por entonces que se vea la luna con una nitidez deslumbrante—“A la luna de enero yo te comparo, que es la luna más clara de todo el año”—, fenómeno debido a la pureza y sequedad de la masa del aire ártico dominante sobre la Península durante este mes, en el cual el sol de mediodía trae un optimismo prematuro, pues al llegar a la última decena es frecuente que una segunda ola de aire helador europeo nos invada y agarrrote.

(*) Prohibida la reproducción sin citar la procedencia. Se perseguirá a los infractores.

Salvo en Galicia, suele llover poco en enero. Unos doce días en esa región, cinco en Castilla y ocho en Andalucía.

FEBRERO.—“Si la Candelaria (día 2) plora (llueve), invierno fora”, empieza diciendo el refrán. Y es que si la segunda ola de frío de enero ha llegado a su debido tiempo, termina con un temporalillo de lluvias que, al absorber vientos tropicales templados, produce un aumento de temperatura, y, por la todavía dominante limpidez de la atmósfera, una confortante sensación de calorcito al sol—“En febrero busca la sombra el perro”—. Pero si la dicha ola de frío de enero se retrasa y llega en febrero—“La Candelaria no plora”—, el tiempo anda desarreglado—“invierno ni dentro ni fora”—, con lo que febrero justifica entonces su fama de loco.

Febrero es el mes más seco del invierno—no del año—, excepto en la región valenciana. En Cantabria llueve unos diez días, y en el resto de la Península unos seis.

MARZO.—Comienza este mes, por lo general, con una paralización de la subida térmica iniciada a últimos de febrero, paralización debida a un temporal del Atlántico, que por esos días es normal que sobrevenga. A continuación de él un alza algo intensa de temperatura va seguida de una caída, que puede ser brusca—“Marzo marcea”, dice el pueblo—, y al acabar el mes se presenta ya un veranillo, que en la vegetación se caracteriza porque con su venida florecen muchos árboles. Este es, pues, un momento de los más críticos para la realización de las observaciones fenológicas.

Al contrario de febrero, marzo suele ser el mes más lluvioso del invierno. En Cantabria llueve unos quince o veinte días; en Castilla, unos quince, y en Levante, unos diez.

ABRIL.—Una baja de temperatura, posible ya al finalizar marzo y sumamente brusca y rápida, suele presentarse al comenzar abril. El refrán dice: “Si marzo vuelve el rabo, no queda oveja con pelleja, ni pastor enzamarrado”; y efectivamente: esa baja es causa de graves daños en la salud y en la vegetación. Pasado este peligro, que no asusta al cuclillo—“A 3 de abril, el cuclillo ha de venir”—, iniciase una subida deliciosa de la temperatura, un veranillo poco duradero, en el que florecen las lilas. Por ser muy efímero, “el que no guarda leña para abril, no sabe vivir”.

“En abril, aguas mil, y todas caben en un barril.” ¿Por qué? Pues porque al iniciarse la llegada de masas de aire atlántico tropical, que da origen a los primeros y juguetones temporales abriños, cesan los movimientos lentos de la pesada masa aérea invernal que dominaba sobre la Península y comienzan los rápidos y desconcertantes de la estación primaveral.

MAYO.—La primera decena de este mes suele ser de agradable temperatura en España y florecen en ella una gran cantidad de plantas, entre otras, las rosas. Acaece, sin embargo, con frecuencia que sobrevengan las temidas “heladas tardías”. Muy típico de la mitad de este mes es la formación de las primeras tormentas del año, ocasionadas por los veranillos prematuros que ya se presentan

en esta época y cuando todavía la atmósfera está cargada de la humedad que dejó en herencia abril.

Aunque el deseo popular es que “abril lluvioso saque a mayo florido y hermoso”, en realidad suele ser mayo el lluvioso en las cuencas del Duero y del Ebro, en las cuales puede ocurrir que la cantidad de agua recogida en él sea la máxima del año. Llueve de quince a veinte días en Cantabria; en el resto de España, de cinco a diez.

JUNIO.—En la primera decena de junio—“hasta el cuarenta de mayo”, que dice el refrán muy sabiamente—se presentan bajas de temperatura inesperadas. Pero a partir de esa fecha, el equilibrio térmico entre el aire, ya muy templado, y el suelo, caldeado cada vez más, llega a ser bastante estable y se lanza el termómetro a una desenfrenada subida, que no cesa, de ordinario, hasta el día 21 o hasta San Juan (día 24). Tal exceso de calor atrae hacia la Península vientos marítimos y un frecuente temporal que, allá por San Pedro (día 29), no suele dejar de presentarse, amenazando a los labradores con que van a descargar muchas tormentas, malogradoras de sus esperanzas. “San Pedro lluvioso, treinta días peligroso”, dicho poco exacto.

En la mitad norte de España es ya un mes de escasas lluvias—unos cinco a diez días—, y en la región meridional y de Levante, de manifiesta sequía.

JULIO.—Días de fresquito consolador son los primeros, seguidos de una subida implacable y sostenida de la temperatura en la segunda decena; subida que se mantiene en la tercera, durante la cual muchos años se registra la temperatura máxima del año.

Pocas lluvias hay que registrar en julio. Sólo las tormentosas y dañinas. “Por mucho que quiera ser, en julio poco ha de llover.”

AGOSTO.—“Primer día de agosto, primer día de invierno.” Es cierto. ¿Por qué—se dirá—, si precisamente en agosto es cuando se registran, de ordinario, las temperaturas máximas del año? Pues porque el día primero de este mes suele coincidir, poco más o menos, con el punto de simetría de la curva anual de temperatura. Doblada por este punto, coincide, en general, la curva descrita desde enero con la que falta por recorrer hasta diciembre. De todos modos, pasada la primera decena, que suele ser relativamente no muy calurosa, se registran las máximas del mes para descender el calor—a veces inesperadamente—por San Bartolomé (día 24), a causa de un temporal que por entonces suele visitarnos, y del ya sensible acortamiento de la duración de los días. “En agosto, frío en rostro.”

De lluvias, poco o nada hay que hablar en este mes.

SEPTIEMBRE.—De principio a fin de septiembre suele descender la temperatura unos diez grados, de un modo continuo si no hay tormentas, que son muy frecuentes en este mes, o a saltos si las hay. El pueblo dice: “Septiembre es bueno si del primero al treinta pasa sereno”; pero si así no ocurre, “Septiembre, se tiemble”. En la segunda quincena del mes es casi seguro que se presente un primer temporal, que representa la primera llegada de aire polar, de aquel que en los meses caniculares estuvo recluso en las regiones árticas y que en septiembre empieza a desperezarse. Esta primera acometida de frío queda terminada por la llegada de aire tropical y marítimo, “veranillo de San Miguel” (día 29).

Las lluvias aumentan en este mes de un modo súbito, de tal modo que en algunos lugares se pasa a veces del

mínimo pluviométrico del verano al máximo de otoño. De cinco a diez suele ser el número de los días lluviosos en septiembre.

OCTUBRE.—A los días desapacibles que al comenzar el mes origina el clásico temporal—tan temido por los marinos—que se llama el “cordónazo de San Francisco” (día 4), suelen seguir otros muy apacibles; quizá los más deliciosos y benignos de todo el año. La temperatura se conserva entre los límites más deseables: los 10 y los 20 grados. Pero al acabarse octubre llega ya a la Península el primer temporal bien formado y extenso del Atlántico, y las lluvias, con el consiguiente enfriamiento, dominan la situación y quitan del ánimo toda ilusión falsa de perenne bienestar. La baja de temperatura suele ser de unos seis grados a lo largo de todo el mes.

Las lluvias en él puede ocurrir que sean las mayores del año en el litoral cantábrico y en el de Andalucía; pero no en Levante—donde suelen ofrecer un máximo en febrero—ni en Cataluña, en donde no acaece ese máximo hasta noviembre.

NOVIEMBRE.—Es característico de este mes que el descenso de temperatura que comenzó en agosto se haga muy lento: sólo unos cuatro grados desde el primero al último día. En las alturas, sin embargo, al iniciarse el mes, ya se registran heladas—“Por Todos los Santos (día 1), hielo en los altos”—. Pero pasada la primera decena, que suele ser turbia y revuelta por la llegada del citado primer temporal serio que comenzó en octubre y se prolonga con machaconería durante unos quince días, invaden la Península vientos atlánticos tropicales, que dan origen al clásico “veranillo de San Martín (día 11) o del membrillo”, así llamado porque con exactitud matemática madura en él esa fruta; no antes ni después. Al llegar a mediados, por San Eugenio, maduran las be-

llotas, y termina con eso el veranillo, al cual sigue de ordinario un temporal largo y monótono, que riega con abundancia la Península. El termómetro va aproximándose a los 0 grados—"Por San Andrés (día 30), hielo en los pies"—, y el invierno meteorológico da comienzo.

En Andalucía se presenta en este mes el máximo anual de lluvias, si es que ya no se registró en marzo. En general, en toda España son pródigas las nubes, salvo en la cuenca del Ebro, y la nieve comienza a cubrir los montes, para descender hasta la llanura en los últimos días.

DICIEMBRE.—Las primeras heladas se registran ya en noviembre; pero la temperatura desciende constante, aunque lentamente, en diciembre. La serenidad que suele ofrecer la atmósfera en los primeros días es causa de que el enfriamiento nocturno sea muy intenso y que las máximas de temperatura sean, en cambio, relativamente más altas de lo que podía esperarse de la estación. Al acabar el mes suelen venir de Europa las primeras acometidas de frío—las primeras olas invernales—, a veces las más intensas del año. Una ola, al menos, no deja de alcanzar la Península, allá por Navidad o por los Santos Inocentes (día 28).

Las lluvias saturan de agua durante este mes el litoral cantábrico. En el resto de la Península vuelve a repetirse lo de enero; es decir, predominan las lluvias de la mitad occidental sobre las de la oriental.

J.-M.^a L.

OBSERVE USTED SIN APARATOS

En los Calendarios de años anteriores animábamos a los que careciesen de aparatos a que, a falta de éstos, realizasen al menos aquellas observaciones meteorológicas que pueden efectuarse sin otros medios que los propios sentidos corporales.

Para facilitar esta tarea se ha puesto a continuación un modelo de estado que podría llevarse por cualquier persona, aunque no tuviese sino conocimientos rudimentarios.

Ha de advertirse ante todo que las observaciones se suponen hechas al *aire libre*, no a través de cristales.

Comienza el adjunto cuadro refiriéndose a la *sensación de temperatura* que experimentamos. Cada día se señalarán en su casilla correspondiente dos puntos: uno representativo de la sensación notada por la mañana temprano, y otro, de la de la tarde. Se han establecido diez grados de sensación, que, si se tuviese termómetro, corresponderían con cierta aproximación a los intervalos siguientes: Tórrido (35° C. o más), mucho calor (30 a 35°), calor (25 a 30°), calorcito (20 a 25°), agradable (15 a 20°), fresquito (10 a 15°), fresco (5 a 10°), frío (0 a 5°), helando (5° bajo cero a 0°) y glacial (5° bajo cero o menos). Al terminar el mes se unen por una línea los pun-

tos correspondientes a las sensaciones de temperatura de la tarde, y con otra los de la mañana, resultando así dos curvas que remedan, hasta cierto punto, las de la temperatura máxima y temperatura mínima, que se podrían trazar con exactitud si se dispusiese de termómetro.

Sigue después en el cuadro la intensidad de la *precipitación* caída durante todo el día (lluvia, nieve, granizo, etc.). De grados de intensidad sólo se ponen tres: copiosa, moderada y ligera, y no se representa por puntos, como la temperatura, sino por barras verticales, expresando de ese modo que se trata de la altura de la capa de agua que cubriría el suelo si no escurriese por él ni lo empapase. Hay que advertir que cuando se refiere a la nieve, la altura de la capa que forma se reduce a unas diez veces menos después de derretida. Una capa de nieve de diez centímetros derretida daría uno aproximadamente.

A continuación se pone la dirección de *donde viene el viento*, expresada por las abreviaturas que se expresan en la Rosa de los Vientos, que va al pie del cuadro. El viento que se anota es el más dominante durante el día, especialmente en las horas que precedieron a la lluvia, a la tormenta, etc. La fuerza del viento se gradúa en fuerte, moderado y débil, y se expresa por las iniciales de estas palabras. Cuando hubiere habido calma, se pondrá una C.

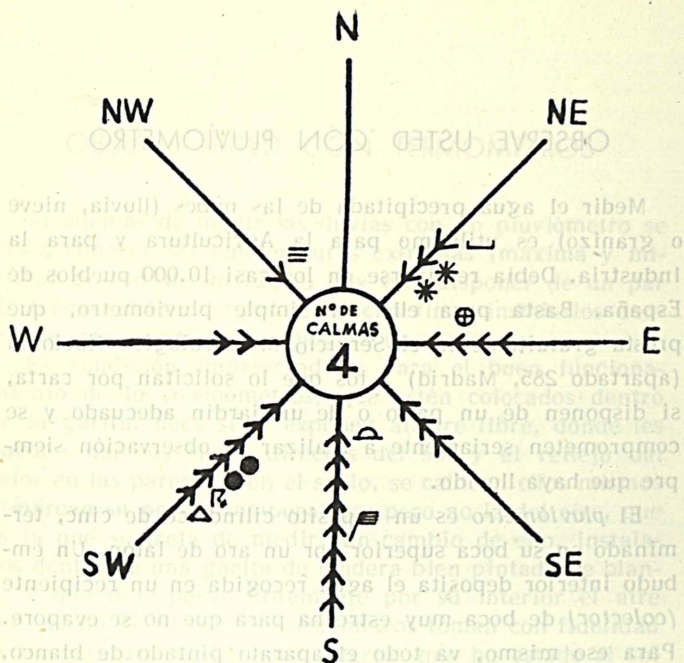
Anótese después el *estado del cielo*, rellenando los circulitos completamente si casi todo el día ha estado *cubierto*; sólo la mitad de ese círculo si ha estado *nuboso*, es decir, en parte despejado y en parte con nubes y, finalmente, dejándolo en blanco si no ha habido nubes o han sido escasas.

Viene a continuación el anotar la clase de las *nubes*, que si son altas son blanquísimas y finísimas, como plumas y como menudísimos vellones de lana, o bien formando un velo de gran blancura, que a veces da origen a halos solares o lunares; es decir, a una especie de arco iris de gran diámetro alrededor de esos astros; si son *nubes medias*, están, naturalmente, a menos altura que las anteriores y presentan la forma de rollos o de grandes bancos y, finalmente, si son *bajas*, ofrecen aspecto redondeado y brillante por los bordes, oscuro por el centro de la base y de coliflor en su copete, *nubes* que desarrollándose llegan a producir tormentas; o bien constituyen una gran masa homogénea que se extiende en inmensos estratos.

De las *nubes* hay que consignar también el punto del horizonte de donde vienen, dato interesantísimo para la predicción local del tiempo.

Por último, se registran los fenómenos meteorológicos consignándolos por sus símbolos respectivos, cuya explicación va al pie del cuadro.

RESUMEN GENERAL.—En la página siguiente va una *Rosa de los Vientos* que sirve de resumen del mes. Está construida de este modo: cada día se pone una flechita sobre el radio de esta rosa, correspondiente a la dirección del viento que ha soplado de modo dominante. Junto a ella se señala con su símbolo correspondiente el fenómeno atmosférico que se ha registrado a la vez que dicho viento. Haciéndolo así, al terminar el mes se ve, no solamente cuál ha sido el viento más frecuente, sino también la dirección del mismo que ha producido, generalmente, lluvia, nieve, tormenta, etc. Muchos campesinos llevan cuenta de esto de un modo vago y empírico, pero las generaciones futuras deberán precisarlo y aquilatarlo.



Como ejemplo se han puesto en la figura adjunta los datos imaginarios de un mes.

J.-M.ª L.

Este Servicio Meteorológico Nacional (apartado 285, Madrid) ha publicado unos cuadernos para estas observaciones con un rayado como el del presente ejemplo, cuadernos que se facilitarán gratuitamente a quienes lo soliciten. (Publicación Serie C, núm. 21.)

OBSERVE USTED CON PLUVIOMETRO

Medir el agua precipitada de las nubes (lluvia, nieve o granizo) es utilísimo para la Agricultura y para la Industria. Debía realizarse en los casi 10.000 pueblos de España. Basta para ello un simple pluviómetro, que presta gratuitamente el Servicio Meteorológico Nacional (apartado 285, Madrid) a los que lo solicitan por carta, si disponen de un patio o de un jardín adecuado y se comprometen seriamente a realizar la observación siempre que haya llovido.

El *pluviómetro* es un depósito cilíndrico de cinc, terminado en su boca superior por un aro de latón. Un embudo interior deposita el agua recogida en un recipiente (*colector*) de boca muy estrecha para que no se evapore. Para eso mismo, va todo el aparato pintado de blanco, y así no penetra el calor externo.

Si llueve un día, al siguiente, hacia las ocho de la mañana, se saca el colector y el agua recogida se mide con un vaso de cristal graduado especial (*probeta*), que se entrega con el pluviómetro. Si ha caído nieve o granizo, hay que fundirlos previamente. Esa cantidad se anota en el *cuaderno* que se envía al observador (con las *instrucciones*) y en una *tarjeta postal* de franquicia oficial gratuita, tarjeta que a fin de mes se envía a este Servicio Meteorológico.

OBSERVE USTED CON TERMOMETROS

Si además de medir las lluvias con un pluviómetro se desea conocer las temperaturas extremas (máxima y mínima) diarias de un lugar, hay que disponer de un par de termómetros adecuados a dicho fin e instalarlos dentro de una garita meteorológica de madera.

Es condición imprescindible para el buen funcionamiento de los termómetros, que estén colocados dentro de la garita, pues si se exponen al aire libre, donde les puedan dar los rayos directos del sol y el reflejo del calor en las paredes o en el suelo, se caldean ellos mismos y marcan su propia temperatura, pero no la del aire, que es la que se trata de medir. En cambio de ello, instalados dentro de una garita de madera bien pintada de blanco y que deje pasar libremente por su interior el aire que viene de fuera, los termómetros toman con fidelidad la temperatura de ese aire exterior que ha estado al sol o a la sombra.

El Servicio Meteorológico Nacional presta gratuitamente los termómetros y la garita, pero muy limitadamente, por las graves dificultades actuales de fabricación de dichos aparatos.

La observación y lectura de los mismos se efectúa—como la de los pluviómetros—una vez al día, es decir, a las ocho de la mañana. Entonces se lee la temperatura mínima del día y la máxima del día anterior. Ambas se anotan en un *cuaderno* que se entrega al observador, y en una *tarjeta postal* impresa que a fin de mes se remite a dicho Servicio.

OBSERVE USTED CON BAROMETRO CASERO

Descripción.—En muchas casas existen barómetros de los llamados aneroides (es decir, sin aire) porque están constituidos en esencia por un tubo encorvado o por una o varias cápsulas metálicas de paredes flexibles onduladas y vacíos de aire que se deforman más o menos al variar la enorme presión que sobre todos los cuerpos ejerce la atmósfera. Todo el mecanismo va encerrado en una caja con tapa de cristal. Al dilatarse o contraerse el tubo o las cápsulas mueven una aguja negra, cuya punta de flecha recorre una escala llamada limbo, cuyas graduaciones o líneas, como dice generalmente la gente, suelen ir desde 670 hasta 770, aproximadamente, y corresponden a los milímetros de altura que abarca la columna de un barómetro de mercurio de los que se usan en los observatorios. Aparte de esa aguja negra, suelen llevar estos barómetros otra aguja dorada, que se mueve a mano, mediante un botón situado en el centro del cristal; aguja que, colocada sobre la negra, sirve para acordarse dónde estaba ésta unas horas o un día antes de consultar el aparato. Alrededor de la escala graduada va otro limbo o borde con las siguientes palabras u otras análogas: Tempestad, Grandes lluvias, Lluvias, Variable, Buen tiempo, Buen tiempo fijo y Sequía.

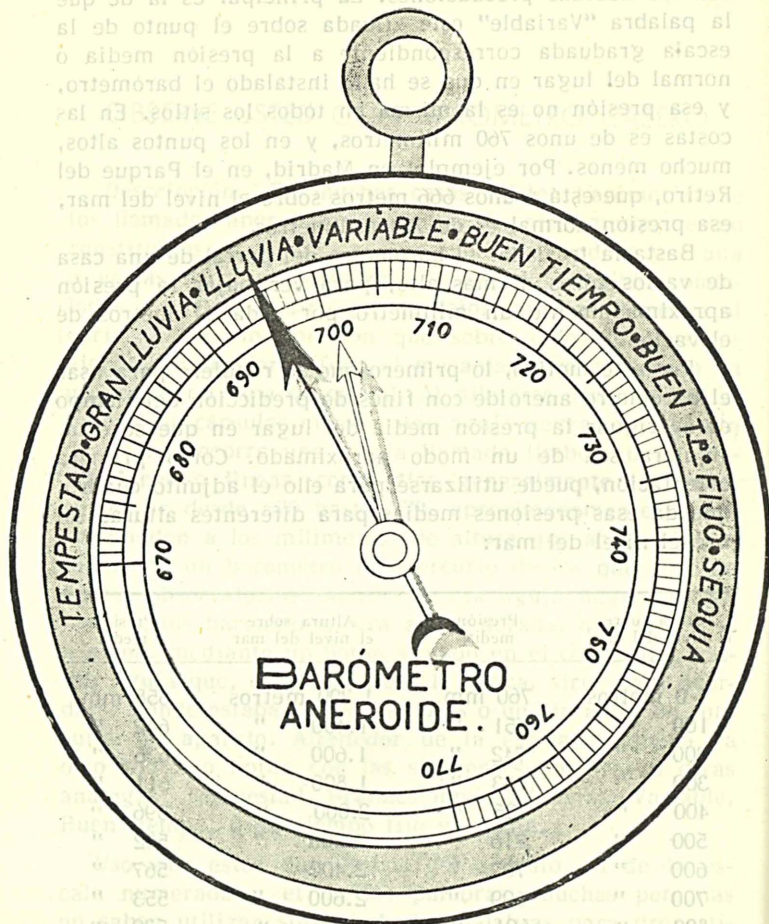
Uso.—De estos dos limbos del aparato, el de la escala numerada y el de las palabras, muchas personas no saben utilizar sino el de las palabras para pronosticar el tiempo local. Pero conviene que sepan que estas palabras pueden dar origen a engaño si no se utilizan

con las debidas precauciones. La principal es la de que la palabra "Variable" esté situada sobre el punto de la escala graduada correspondiente a la presión media o normal del lugar en que se halle instalado el barómetro, y esa presión no es la misma en todos los sitios. En las costas es de unos 760 milímetros, y en los puntos altos, mucho menos. Por ejemplo: en Madrid, en el Parque del Retiro, que está a unos 666 metros sobre el nivel del mar, esa presión normal es de 704 milímetros.

Bastaría trasladar el barómetro del portal de una casa de varios pisos al más alto, para ver bajar la presión aproximadamente un milímetro por cada 11 metros de elevación.

Por este motivo, lo primero que se requiere para usar el barómetro aneroide con fines de predicción del tiempo es averiguar la presión media del lugar en que se está, siquiera sea de un modo aproximado. Como primera orientación, puede utilizarse para ello el adjunto cuadro, que da esas presiones medias para diferentes alturas sobre el nivel del mar:

Altura sobre el nivel del mar	Presión media	Altura sobre el nivel del mar	Presión media
0 metros	760 mm.	1.200 metros	658 mm.
100 "	751 "	1.400 "	642 "
200 "	742 "	1.600 "	626 "
300 "	733 "	1.800 "	611 "
400 "	725 "	2.000 "	596 "
500 "	716 "	2.200 "	582 "
600 "	707 "	2.400 "	567 "
700 "	699 "	2.600 "	553 "
800 "	691 "	2.800 "	539 "
900 "	682 "	3.000 "	526 "
1.000 "	674 "		



Barómetro de despacho.

Una vez conocida esa presión media o normal del lugar, se debe hacer girar el limbo donde están impresas las palabras "Variable", "Buen tiempo", etc., hasta que la de "Variable" se halle sobre dicha presión media. Pero como en muchos de estos aparatos ese limbo no es móvil, no se puede realizar esa operación, y hay que acudir a un remedio que es poco recomendable, pero que es imprescindible. Consiste ese remedio en hacer girar un tornillo, cuya cabeza aparece en la parte posterior de la caja del barómetro, y que obliga a moverse la aguja negra. Haciéndolo así y realizando la operación en un día en que haya dejado de llover y muestre el tiempo una clara tendencia a mejorar, se llevará la aguja negra a que marque la palabra "Variable". Claro es que entonces habrá que prescindir de la escala graduada, a no ser que ésta sea móvil, y, por tanto, regulable.

El que no desee acudir a ese remedio—poco recomendable porque inutiliza la escala graduada y puede perjudicar al mecanismo del aparato—y se proponga, en cambio, servirse del barómetro con un método científico, deberá prescindir de dichas palabras y no fijarse más que en las variaciones que, durante unas horas, o bien de un día a otro, experimente la aguja negra sobre la escala graduada. Para ese fin, a una hora del día, siempre fija, deberá colocar la aguja dorada sobre la aguja negra y observar al día siguiente cuántos milímetros se han separado una de otra y en qué sentido, si bajando o subiendo. Bajando indicará, por lo general, una tendencia hacia la lluvia, y subiendo, una tendencia hacia el tiempo seco.

Reglas.—Se pueden dar también la siguientes reglas, que formuló el meteorólogo español, señor Sama:

1.^a Si el tiempo es bueno y el barómetro señala aproximadamente el valor normal del lugar, pero comienza

a descender moderadamente hasta unos seis milímetros en veinticuatro horas, puede suponerse que una borrasca está cruzando lejos del lugar de observación.

2.^a Si el descenso barométrico es rápido, de un milímetro por hora, es muy posible que la perturbación atmosférica pase cerca del observador o que sea de gran importancia.

3.^a Si el descenso barométrico es aún más rápido que el citado, la borrasca tomará caracteres alarmantes o pasará muy cerca del observador.

4.^a Si el barómetro sube francamente a la misma velocidad con que bajó, irá mejorando el tiempo hasta ser bueno; pero si sube muy lentamente, es posible un retroceso al mal tiempo.

5.^a Si estando el barómetro muy bajo sube bruscamente, la mejoría del tiempo que se produzca será poco duradera.

6.^a Si estando el barómetro en su altura media sube bruscamente, es probable una próxima bajada y tiempo poco estable.

7.^a Un ascenso persistente y lento por encima del valor normal denota buen tiempo, duradero por otros tantos días como los tardados en llegar al valor máximo.

Con la práctica de estas reglas se puede mejorar la probabilidad de acierto en el pronóstico del tiempo.

Empleando el termómetro, además del barómetro, se pueden realizar también predicciones locales del tiempo, según se ve en otro capítulo de este Calendario ("Indicios locales de cambio de tiempo").

J.-M.^a L.

INDICE

	Páginas
Ficha del observador...	2
Almanaque 1952 ...	3
Calendario 1952 ...	4
Datos astronómicos para 1952...	7
Duración del crepúsculo civil...	12
Cálculo de las horas de salida (orto) y puesta (ocaso) del Sol ...	13
Calendario semanal ...	20-43
LA FENOLOGIA.—Sus finalidades e importancia. ...	45
Organización en España de los estudios fenológicos ...	46
Normas para las observaciones fenológicas...	47
Instrucciones ...	49
Lista de plantas adoptadas para su observación en España y en el Marruecos español.	53
Llegada y emigración de aves..	56
Insectos ...	56
Trabajos fenológicos..	57
El tiempo en España durante el año agrícola 1950-1951, por J. F. C. ...	63
Gráfico de observaciones en Madrid..	77
Las lluvias del año agrícola 1950-1951...	79
Las temperaturas del año agrícola 1950-1951..	82
Horas de sol del año agrícola 1950-1951. ...	88
Las heladas del año agrícola 1950-1951..	91

Las tormentas en España durante el año agrícola 1950-1951, por E. O. F.	97
Triste estadística.—Muertos por rayos en España, por J.-M. ^a L.	117
Casi cien años de observaciones de temperatura en Madrid, por J.-M. ^a L.	127
Influencia del campo eléctrico atmosférico sobre los seres vivos, por J. A. B. O.	143
Indicios locales de cambio de tiempo	159
Características meteorológicas en España de cada mes del año, por J.-M. ^a L.	161

OBSERVE USTED:

Sin aparatos	168
Con pluviómetro..	174
Con termómetros..	175
Con barómetro casero	176

Los terremotos en España durante el año 1954-1955, por E. O. F.	97
Trisulfo cadmiático—Mineral por rayos en España, por J. M. L.	117
Condiciones de observación de temperatura en Madrid, por J. M. L.	127
Indicadores de cambio climático atmosférico, por J. M. L.	135
Temperatura de cambio de estado de la materia, por J. M. L.	139
Temperatura de cambio de estado de la materia, por J. M. L.	141

INDEXE DE LECTURE

Surveys of the ...	155
Con pluviometro ...	174
Con pluviometro ...	175
Con pluviometro ...	176

